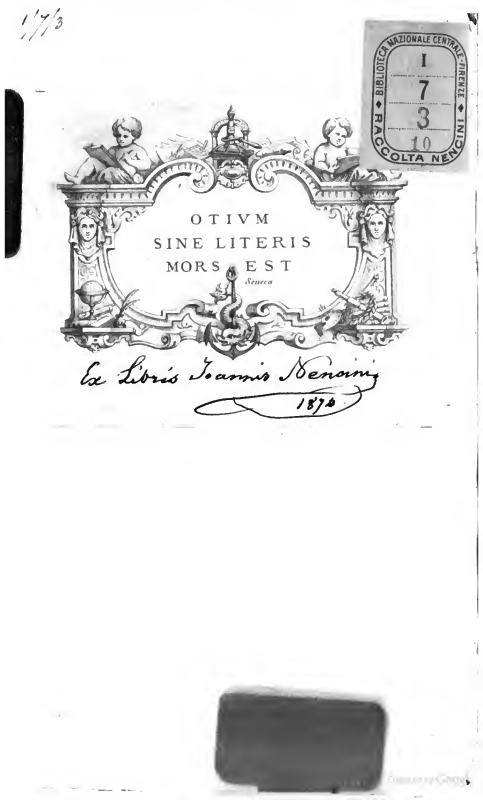



OTIVM
SINE LITERIS
MORS EST
Seneca
Ex Libris Joannis Nencini
1870

L'ANNÉE

SCIENTIFIQUE

ET INDUSTRIELLE

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR.

EXPOSITION ET HISTOIRE DES PRINCIPALES DÉCOUVERTES SCIENTIFIQUES MODERNES. 4 volumes in-18. 5ᵉ édition. Paris, 1858.

Le tome I renferme : — Machines à vapeur. — Bateaux à vapeur. — Chemins de fer.

Le tome II : — Machine électrique. — Bouteille de Leyde. — Paratonnerre. — Pile de Volta.

Le tome III : — Photographie. — Télégraphie aérienne et télégraphie électrique. — Galvanoplastie et dorure chimique. — Poudres de guerre et poudre-coton.

Le tome IV et dernier : — Aérostats. — Éclairage au gaz. — Éthérisation. — Planète Le Verrier.

LES APPLICATIONS NOUVELLES DE LA SCIENCE A L'INDUSTRIE ET AUX ARTS EN 1855. 1 volume in-18. 2ᵉ édition. Paris, 1857.

Machines à vapeur. — Bateaux à vapeur. — Locomotives. — Locomobiles. — Moteurs électriques. — Horloges électriques. — Tissage électrique. — L'électricité et les chemins de fer. — Inflammation des mines par l'électricité. — Photographie. — Gravure photographique. — Galvanoplastie. — Lampes mécaniques. — Bougies stéariques. — Éclairage par les hydrocarbures. — Éclairage électrique. — Chauffage par le gaz. — Conservation des viandes et des légumes. — Aluminium.

Ce dernier ouvrage forme la suite de l'*Histoire des découvertes scientifiques*, et sert d'introduction à l'*Année scientifique et industrielle.*

L'ALCHIMIE ET LES ALCHIMISTES, *Essai historique et critique sur la philosophie hermétique.* 1 volume in-18. 2ᵉ édition. Paris, 1856.

DE L'IMPORTANCE ET DU RÔLE DE LA CHIMIE DANS LES SCIENCES MÉDICALES. In-8 de 106 pages. Paris, 1853.

Ch. Lahure et Cⁱᵉ, imprimeurs du Sénat et de la Cour de Cassation,
rue de Vaugirard, 9, près de l'Odéon.

L'ANNÉE
SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIELLE

OU

EXPOSÉ ANNUEL DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES, DES INVENTIONS
ET DES PRINCIPALES APPLICATIONS DE LA SCIENCE
A L'INDUSTRIE ET AUX ARTS, QUI ONT ATTIRÉ L'ATTENTION PUBLIQUE
EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

PAR

LOUIS FIGUIER



TROISIÈME ANNÉE
TOME II

PARIS
LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET Cie
RUE PIERRE-SARRAZIN, N° 14

1858

L'ANNÉE
SCIENTIFIQUE
ET INDUSTRIELLE.

HISTOIRE NATURELLE.

1

Les pêcheurs de la nacre et de perles.

Il y a quelques années une jeune femme, célèbre dans les salons de Paris par son élégance et sa beauté, excitait beaucoup la curiosité de son entourage par une bizarre habitude. Chaque matin, elle se faisait apporter toute une bourriche d'huîtres ; elle en goûtait quelques-unes du bout des lèvres, puis, armée de son couteau, elle déchiquetait et tourmentait toutes les autres. Quand la dernière huître avait été explorée de cette manière, elle se levait en disant avec tristesse :

— « Ce sera pour demain. »

Et le lendemain elle recommençait cette recherche avec la même ardeur, et toujours sans plus de succès.

On finit par trouver le mot de cette singulière énigme, qui intriguait assez vivement les amis de la jeune dame. On apprit qu'en déjeunant, elle avait un jour trouvé dans une huître du Cancale, une perle d'une assez belle eau, et

qu'ayant décidé d'en parer ses oreilles, elle s'était mise courageusement à la recherche d'une seconde perle pour accompagner sa première trouvaille.

Si notre jeune dame eût possédé en histoire naturelle des connaissances précises, elle aurait su que les perles qui servent comme objet d'ornement ne sont pas fournies par les huîtres de nos climats, mais par les grosses huîtres des pays orientaux qui appartiennent à l'espèce des *Pintadines*. Le lecteur qui consentira à nous suivre dans la description que nous allons faire de l'état actuel des pêcheries de perles dans l'Orient, sera donc à l'abri de la fantaisie que nous venons de rappeler et des désappointements qui en furent la suite.

Dans la classe des mollusques qui peuplent les mers et les eaux douces, certains mollusques à coquilles sécrètent une matière à la fois calcaire et cornée, c'est-à-dire minérale et animale, qu'ils appliquent aux parois intérieures du coquillage pendant les diverses périodes de leur croissance : c'est ainsi que se forme la substance à laquelle on a donné le nom de *nacre*. La surabondance de cette même matière a souvent pour résultat de produire des gouttelettes ou des tubérosités, que l'on trouve tantôt adhérentes à l'intérieur des valves, tantôt logées dans la partie charnue du mollusque. Dans ce dernier cas, ces tubérosités, en s'augmentant, chaque année, d'une couche de matière nacrée, acquièrent une forme plus sphérique, et restent brillantes, translucides et dures : c'est ainsi que prennent naissance les *perles fines*.

Les écailles de nacre diffèrent peu, par leur composition chimique, de la substance calcaire qui forme les coquilles ordinaires. Elles consistent surtout en carbonate de chaux uni à une matière animale gélatineuse. Ces écailles de nacre sont extraites, en général, des grosses huîtres des mers des Indes et Occidentales, de l'espèce des *Pintadines mères-*

perles (*ostreas meleagrinas margaritaceas*). La surface externe de ces coquillages est rugueuse, mais il suffit de l'enlever pour obtenir des plaques de nacre, dont l'épaisseur varie avec l'âge des huîtres. Les plus belles plaques sont fournies par les huîtres de huit à dix ans; leur grandeur peut atteindre jusqu'à 150 millimètres de diamètre, avec une épaisseur de 27 millimètres.

M. le docteur Payerne est l'inventeur d'un bateau sous-marin, qui permet d'effectuer avec une grande facilité tous les travaux exigeant un séjour plus ou moins prolongé au sein des eaux. M. Lamiral, associé de l'inventeur pour l'application de ce procédé d'exploration sous-marine, a entrepris diverses recherches sur les principales industries dans lesquelles on pourrait se servir avec profit du nouveau bateau sous-marin. C'est dans ce but qu'il s'est livré récemment à des études économiques et historiques sur le commerce et la pêche des perles fines et des coquilles à nacre. Les détails que nous allons emprunter au mémoire publié sur cette question par M. Lamiral, fournissent des renseignements précis sur une branche de commerce et d'industrie qui a été à peine connue jusqu'à ces derniers temps.

D'après M. Lamiral, les plus importantes pêcheries de perles et de nacre sont celles qui existent dans le golfe du Bengale, à Ceylan et dans la mer des Indes. Avant 1795, ces pêcheries appartenaient aux Hollandais. Pendant la guerre des Indes, les Anglais s'en emparèrent, et la possession de Ceylan leur fut définitivement cédée en 1802, par suite du traité d'Amiens.

La pêche des perles, à Ceylan, commence en février pour se terminer dans les premiers jours d'avril; mais, en raison du grand nombre de fêtes, elle ne dure, en réalité, qu'une trentaine de jours. Les bateaux partent le soir à dix heures; la brise de nuit, qui porte vers la mer, fait arriver la flot-

tille sur les bancs d'huîtres avant l'aurore; dès que le jour arrive, les plongeurs se mettent à l'œuvre. Le retour a lieu vers le milieu de la journée, à l'heure où la brise, qui a molli dès le lever du soleil, change de direction et souffle vers la terre. A l'arrivée au port, les cargaisons d'huîtres sont mises à terre le plus rapidement possible, afin que les embarcations soient complétement déchargées avant la nuit, pour repartir à dix heures du soir.

Quand les barques arment en pêche, chacune d'elles est montée par vingt et un hommes; l'équipage se compose du patron-pilote, de dix rameurs et de dix plongeurs. Dès qu'ils sont arrivés sur les lieux, les plongeurs se partagent en deux groupes de cinq hommes, qui plongent et se reposent alternativement. Habitués, dès l'enfance, à ce rude travail, ces hommes originaires des côtes du Malabar, de Colang, etc., plongent jusqu'à la profondeur de 12 mètres, en se servant, pour accélérer leur descente, d'une grosse pierre en forme de pyramide, attachée par une corde, dont l'autre extrémité vient s'amarrer au bateau.

Au moment de plonger, chaque homme passe entre les doigts de son pied droit la corde à laquelle est attachée la pierre; entre ceux du pied gauche, il place le filet qui doit recevoir les huîtres; puis, saisissant de la main droite une corde d'appel convenablement disposée, et se bouchant les narines de la main gauche, il plonge en se tenant droit, ou accroupi sur les talons. Arrivé au fond de l'eau, il s'empresse de mettre dans son filet, qu'il s'est alors passé autour du cou, les huîtres qui sont à sa portée, et, à l'aide de la corde d'appel, qu'il n'a pas quittée, il donne le signal pour qu'on l'aide à remonter sa cargaison.

Ce travail est si pénible que, revenus dans la barque, les plongeurs rendent souvent par la bouche, le nez et les oreilles, de l'eau quelquefois teintée de sang. Aussi deviennent-ils rarement vieux; à un certain âge, leur corps

se couvre de plaies, leur vue s'affaiblit, et parfois il leur arrive, au sortir de l'eau, d'être subitement frappés d'apoplexie. Lorsque le temps est favorable, ils opèrent chacun quinze ou vingt descentes ; dans le cas contraire, ils ne plongent guère que trois ou quatre fois.

Selon M. Lamiral, à la profondeur la plus grande où s'exerce le travail, c'est-à-dire à 12 mètres, le temps qu'un habile plongeur peut demeurer sous l'eau excède rarement trente secondes. Il faut regarder comme controuvés les récits de quelques voyageurs qui ont affirmé que l'on peut travailler sous l'eau à cette profondeur pendant plus d'une minute sans respirer, avec une pression de deux atmosphères.

En présence de cette impossibilité, en raison des difficultés qu'ont présentées dans l'application pratique les différents appareils qu'on a proposés pour permettre au plongeur de rester plus longtemps sous l'eau , et qui ont l'inconvénient de gêner la liberté de ses mouvements, et de troubler sa vue ; en raison, enfin, des dangers que courent les plongeurs, souvent exposés à devenir la proie des requins qui rôdent dans ces parages, M. Lamiral insiste avec raison sur les importants services que serait appelé à rendre, dans ce cas, le bateau sous-marin du docteur Payerne.

Lorsque les embarcations ont déchargé le produit de leur pêche, chaque propriétaire emporte son lot chez lui ; il l'étale sur une natte de sparterie ; les mollusques meurent et ne tardent pas à entrer en putréfaction. On cherche alors, dans les coquilles ouvertes, les perles qu'elles peuvent contenir, puis on fait bouillir la matière putréfiée, et on la tamise pour retrouver les semences nacrées que renferme le corps du mollusque. Cela fait, on lave et on nettoie les perles extraites des coquilles, et on les travaille avec de la poudre de nacre, afin de leur donner du poli et de la rondeur. Vient ensuite le triage, qui

consiste à les faire passer dans une série de cribles en cuivre de plusieurs dimensions.

En outre de la pêche que nous venons de décrire, et qui est affermée par le gouvernement anglais, il faut citer celle que pratiquent les indigènes des côtes du golfe de Bengale, ceux des mers de Chine, du Japon, de l'archipel Indien, enfin ceux qui appartiennent aux colonies hollandaises et espagnoles. Les produits de cette dernière pêche, qui consistent en perles et en coquilles nacrées, sont envoyés à des correspondants établis dans les ports principaux, et vendus aux capitaines des navires qui fréquentent ces parages. Le commerce des perles et de la nacre, qui représente, dans ce pays, une valeur d'une vingtaine de millions de francs, est attiré dans le grand mouvement commercial que les Anglais font aux Indes.

Sur les côtes opposées à la Perse, sur celles de l'Arabie, à Ouarden, à Bahrein, à Gildwin, à Dalmy, à Catifa, jusqu'à Mascate et la mer Rouge, la pêche et le trafic des perles et des nacres se font d'une manière assez active. Au dire du major Wilson, la pêche sur les bancs de l'île de Bahrein représente à elle seule une valeur de 6 millions de francs, et, en y ajoutant le produit des autres pêcheries sur ces côtes arabes, on peut porter ce chiffre à neuf millions.

Dans ces pays, la pêche ne se fait qu'en juillet et août, la mer n'étant pas assez calme dans les autres mois de l'année. Arrivés sur les bancs d'huîtres, les pêcheurs mettent leurs barques à quelque distance l'une de l'autre, et jettent l'ancre à une profondeur de cinq ou six mètres. Les plongeurs se passent alors sous les aisselles une corde dont l'extrémité communique à une sonnette placée dans la barque. Après avoir placé du coton dans leurs oreilles, et sur leurs narines une pince en bois ou en corne, ils ferment les yeux et la bouche, et se laissent glisser, à l'aide

d'une grosse pierre retenue à leurs pieds. Arrivés au fond de l'eau, ils ramassent indistinctement tous les coquillages qui se trouvent à leur portée, pour les mettre dans un sac suspendu au-dessus des hanches; dès qu'ils ont besoin de reprendre haleine, ils tirent la sonnette, et aussitôt on les aide à remonter.

Les marchés pour les perles et les nacres du golfe Persique se tiennent principalement à Bassorah et à Bagdad, d'où les produits passent par Constantinople pour arriver en Occident.

Disons maintenant quelques mots des pêcheries de perles et de nacre dans les mers du sud de l'Amérique.

Avant la conquête du Mexique et du Pérou par les Espagnols, ces pêcheries étaient situées entre Acapulco et le golfe de Tehuantepec; mais, après cette époque, d'autres exploitations s'établirent auprès des îles de Cubagua, de Marguerite, de Panama, etc.; les résultats en furent si productifs, que des villes libres et populeuses ne tardèrent pas à s'élever dans ces divers lieux.

Pendant le temps de la splendeur espagnole, sous les monarchies des Charles-Quint, des Ferdinand, des Philippe, etc., l'Amérique envoyait des perles à l'Espagne pour une valeur annuelle de plus de quatre millions de francs. Les parages qui les fournissent aujourd'hui sont situés dans les golfes de Panama et de la Californie; mais, en l'absence de règlements conservateurs, difficiles à établir à cause des troubles qui agitent constamment ces contrées, les bancs, exploités sans prévision, commencent à s'épuiser. Aussi l'importance des pêcheries dans l'Amérique du Sud n'est-elle plus évaluée qu'à la somme approximative de 1 500 000 francs; c'est là du moins ce qui résulte du rapport d'un lieutenant de la marine royale auquel le gouvernement anglais donna, il y a quelques années, la mission d'étudier l'état des pêcheries dans ce pays. Le

rapport ajoutait, en outre, que les plongeurs devenaient chaque jour plus rares, les nègres et les Indiens renonçant au métier par la peur qu'ils ont des *marrayos* et *tentereros*, espèces de requins qui infestent les eaux dans ces parages. Du reste, s'il y a une grande inertie chez ces hommes voués à ces rudes et dangereux labeurs, il faut avouer que ce n'est pas l'appât du gain qui peut les stimuler beaucoup, car à Panama, par exemple, ils ne reçoivent qu'un dollar par semaine, ils sont nourris avec un mauvais morceau de morue salée ou de *tasso* (bœuf séché au soleil), et n'ont pour tout vêtement qu'une pièce de cotonnade valant 1 fr. 50 à 2 francs qui leur passe entre les jambes et vient se nouer autour des reins. D'autres fois, les plongeurs ne sont loués que pour la pêche du jour et reçoivent une paye d'environ 5 centimes par huître. Ils ont coutume de se lancer tout nus à la mer, et pendant les vingt-cinq ou trente secondes qu'ils demeurent sous l'eau, ils ne peuvent arracher que deux ou trois huîtres. Ils renouvellent leur descente douze ou quinze fois, mais il leur arrive souvent de plonger sans réussite ou de rapporter des huîtres qui ne contiennent aucune perle, ce qui est encore peu lucratif pour l'entrepreneur qui a tous les frais de bateaux et d'équipage à sa charge.

Dans l'Amérique du Sud, les pêcheurs de perles ouvrent les huîtres une à une avec leurs couteaux, et cherchent les perles en écrasant entre leurs doigts la chair du mollusque. Ce travail est plus lent que la mise en bouillie et le lavage des détritus tels qu'on les pratique aux Indes orientales; mais les Américains prétendent que, par ce mode d'opérer, les perles conservent mieux leur fraîcheur et la pureté de leur eau.

Terminons cette revue par quelques indications sur les pêcheries de perles en Europe.

En Écosse, on trouve des moules perlières dans les

cours d'eau du Perth, du Tay, du Don, etc. Dans le Cumberland, la rivière d'Irt, et dans le pays de Galles, celle de Conway, fournissent également des moules à perles. Ces pêcheries sont l'objet d'un revenu pour le gouvernement anglais, qui en afferme le privilége.

Les fermiers de pêche font ramasser les moules à l'embouchure des cours d'eau à l'époque de la marée basse ; ils les mettent sur le feu dans de grandes chaudières, et, quand les coquilles se sont ouvertes, ils en arrachent les mollusques pour les faire cuire. Après la cuisson, on en fait une bouillie en les écrasant avec les pieds, on délaye cette bouillie dans une grande quantité d'eau, et on la soumet à plusieurs lavages successifs dans des sébiles de bois où le sable et les perles ne tardent pas à se déposer par l'effet de leur plus grande densité. Le lavage terminé, on laisse les sébiles exposées à l'air, et quand le produit qu'elles contiennent est complétement sec, on y cherche les perles avec les barbes d'une plume, pour les remettre ensuite à un surveillant qui paye ce travail à raison de l'once.

En Irlande, les rivières de plusieurs contrées, entre autres celles de Tyrone et de Donégal renferment aussi des moules à perles ; quelques-unes de ces perles atteignent parfois le prix de 20 livres sterling.

Dans plusieurs cours d'eau du continent, dans l'Essler, en Saxe; dans le Watawa et dans la Moldau, en Bohême, les propriétaires riverains ramassent des moules perlières.

En France, on peut aussi récolter quelques perles huitrières, et les joailliers s'en procurent quelquefois. Elles sont vendues comme perles étrangères ; mais, comme toutes les perles d'Europe, elles sont ternes, d'un blanc rose, et d'une médiocre valeur.

C'est à cette dernière catégorie qu'appartenait la perle de la jeune dame dont nous avons parlé au commencement

de cette note, et l'on voit qu'en définitive une pareille trouvaille méritait peu d'exciter la fiévreuse ardeur qu'elle avait fait naître dans cette âme féminine.

2

Emploi du bateau plongeur pour l'exploitation, la culture et l'acclimatation de divers animaux aquatiques.

Nous venons de voir le parti que l'on pourrait tirer des bateaux plongeurs pour la pêche des perles. Une autre application non moins intéressante pourrait encore être faite des mêmes moyens d'exploration sous-marine. M. Focillon, l'un des membres les plus distingués de la *Société d'acclimatation*, a consacré un mémoire à faire ressortir les services que pourraient rendre les bateaux plongeurs pour l'exploitation, la culture et l'acclimatation de divers animaux aquatiques. Il ne s'agit pas seulement de consacrer le bateau sous-marin à faire les récoltes de différents produits au fond des eaux, mais de l'employer à des travaux suivis, ayant pour objet la reproduction et la transplantation d'animaux aquatiques.

Parmi les applications que l'on peut faire du bateau sous-marin à une sorte de culture du fond des eaux, MM. Payerne et Lamiral ont successivement signalé la *pisciculture* en général, tant dans les eaux douces que sur les rivages maritimes; la pêche des *huîtres alimentaires* et leur production rationnelle au point de vue de l'alimentation publique; la pêche et l'acclimatation des *éponges;* la pêche des *huîtres perlières* pour la récolte de la nacre et des perles fines; la pêche du *corail* et son exploitation méthodique.

Les opérations nombreuses et variées qu'exige l'élevage des poissons dans les étangs, dans les petits cours d'eau et les viviers d'eau douce ou salée, réclament fréquemment

une connaissance précise, un aménagement rationnel du fond des eaux. La nature des plantes, la disposition des abris dont le poisson peut avoir besoin, ont en effet une grande influence sur le succès des entreprises de pisciculture. Sans nul doute, un appareil qui permet de descendre sous l'eau, d'y travailler librement et de s'y déplacer comme on le veut, doit rendre dans ces diverses opérations des services réels, surtout lorsqu'il s'agira d'empoissonnements un peu considérables et dont les produits pourront facilement compenser les dépenses de l'entreprise.

Rien de plus imparfait que les procédés suivis actuellement dans la pêche des huîtres comestibles. La drague dévaste aveuglément les bancs dont la nature a peuplé nos côtes. Aucun choix n'est possible entre les jeunes et les adultes; enfin, bon nombre de ces mollusques sont brisés et perdus. Cette pêche d'ailleurs est d'un produit incertain; en tout cas, on peut la considérer comme beaucoup moins productive que ne le serait une récolte à la main, faite par un équipage submergé dans le bateau plongeur, suivant à son gré le banc d'huîtres au fond de la mer, épargnant les jeunes pour l'avenir, et ne perdant, s'il le veut, pas un seul animal. Un autre point de vue mérite d'être signalé à ce propos. Des faits nombreux que l'on trouvera plus développés dans l'article qui va suivre concernant la pisciculture maritime, ont prouvé la possibilité d'ensemencer d'huîtres les rivages où ces animaux n'existent pas. Le bateau sous-marin semble très-propre, dit M. Focillon, à établir sans peine, et dans des lieux choisis d'avance, des bancs d'huîtres qui, en peu d'années, seraient d'un bon rapport et enrichiraient nos pays maritimes.

Comme nous l'avons montré dans l'article qui précède, le bateau sous-marin de MM. Payerne et Lamiral pourrait, par la perfection qu'il permettrait d'introduire dans le mode d'exploitation des perles et de la nacre, régénérer cette pêche, et prévenir l'épuisement des bancs, en offrant les

moyens de reproduire par ensemencement les huîtres perlières.

Enfin, le bateau sous-marin, transporté sur les côtes de l'Algérie, permettrait d'y introduire une industrie nouvelle, celle de la culture des éponges.

Les éponges usuelles ont des usages bien connus, mais elles reçoivent chaque jour quelque nouvel emploi, et cette extension serait bien plus rapide si leur prix était moins élevé. Dans les circonstances actuelles, la consommation des éponges est, en France d'environ 135 000 kilogrammes par année, représentant une valeur de cinq millions de francs. Toutes les éponges que nous employons viennent de l'étranger, et principalement de la côte de Syrie, où les Syriens et les Grecs pratiquent cette pêche chaque année, du mois de mai jusqu'à ceux d'août et de septembre. Les procédés employés par les pêcheurs sont fort élémentaires. Pour récolter les éponges, on se sert de plongeurs ou bien d'une sorte de filet armé d'un trident à lames recourbées et tranchantes. Ce dernier procédé est nuisible aux bancs d'éponges, qui sont déchirées et ravagées à chaque saison; quant à celui des plongeurs, il indique évidemment toute l'utilité du bateau sous-marin appliqué à cette industrie, puisqu'il est, chez les nations encore peu industrieuses, l'équivalent de tous les appareils d'investigation sous-marine imaginés dans l'Europe occidentale; mais ce moyen de récolte des éponges est à la fois malsain pour les hommes employés à ce travail et moins productif que ne le serait un appareil perfectionné, comme le bateau sous-marin dont nous parlons.

Ce n'est pas néanmoins la pêche des éponges que MM. Payerne et Lamiral proposent surtout d'entreprendre : c'est une naturalisation de ces zoophytes sur nos côtes de l'Algérie. Tout ici semble promettre le succès. MM. Payerne et Lamiral, comptant sur l'identité probable des eaux de la Méditerranée dans ses divers parages et sur l'analogie des

climats, veulent transporter les éponges syriennes sur les côtes de notre colonie d'Afrique, et ils indiquent, à cet effet, un moyen aussi simple que rationnel. Les bateaux sous-marins iraient sous les eaux de Tripoli, de Beyrouth ou de de Seïda, choisir, parmi les éponges vivantes, celles qui paraîtraient préférables pour ces essais; on ferait éclater et l'on enlèverait les parties de rochers qui les portent; cette récolte vivante serait placée dans des caisses perméables à l'eau, qu'on pourrait faire flotter à telle profondeur qu'il serait nécessaire. Ces caisses seraient remorquées vers l'Algérie et enfoncées au fond de la mer, où les éponges seraient disposées par l'équipage du bateau sous-marin dans des conditions aussi semblables que possible à celles de leurs contrées natales. Il semble qu'en tenant compte de la fécondité et de la vitalité énergique des zoophytes, on peut espérer qu'en peu d'années on aurait à récolter sur nos côtes africaines un nouveau produit, que l'emploi des bateaux sous-marins permettrait d'exploiter avec méthode et discernement. Pour des tentatives de ce genre, l'impossibilité du travail sous-marin était l'obstacle à peu près unique, car les animaux inférieurs croissent et se reproduisent en général avec une simplicité qui ne semble laisser à craindre aucune difficulté sérieuse pour leur transplantation sous d'autres rivages maritimes.

La dernière question que soulèvent MM. Payerne et Lamiral se rapporte à la pêche du corail. Au moins de février 1855, le ministre de la guerre adressa à la Société d'acclimatation une lettre riche en détails instructifs, et formulant une série de questions relatives à la *pêche du corail en Algérie*. En mars 1856, M. Focillon présenta sur cette question un rapport qui parut, au mois de mai de la même année, dans le Bulletin de cette société, et où l'auteur démontrait que les moyens les plus efficaces pour ramener en des mains françaises la pêche et l'industrie du corail

algérien, seraient tous ceux qui rendraient cette pêche plus lucrative. Il signalait particulièrement : 1° l'exploitation méthodique des bancs naturels; 2° la création de bancs artificiels dans des conditions favorables à leur exploitation ultérieure.

Les bateaux sous-marins semblent devoir résoudre mieux qu'aucun autre procédé ce double problème. Leurs avantages paraîtront considérables si l'on songe qu'ils permettront aux possesseurs de ces côtes de faire la pêche sûrement, avec une supériorité évidente, et sans ravager nos bancs coralliens. A l'emploi de la drague, qui brise, arrache et ramène très-incomplétement les débris qu'elle a faits, les bateaux sous-marins substitueront une cueillette à la main, où chaque morceau de corail pourra être choisi, où l'état des bancs sera constaté chaque saison, où les jeunes pousses de coraux pourront être épargnées, tandis qu'on enlèvera, sans préjudice pour les bancs, et avec un grand profit industriel, les vieux troncs que la drague abandonne trop souvent. La pêche sera aussi productive qu'une récolte à la surface du sol, et on sera en mesure d'offrir le corail ainsi pêché aux étrangers, qui nous l'enlèvent aujourd'hui sans que la France en retire aucun bénéfice. On pourrait même, grâce à ce procédé, combiner l'ensemencement du corail avec sa pêche méthodique. En effet, ce zoophyte croît partout où on le pose, dans les eaux qu'il habite naturellement, et la production de nouveaux bancs, l'extension, l'aménagement rationnel des bancs existants paraissent ne devoir plus dépendre que de l'emploi de la navigation sous-marine.

Il est à désirer que l'on fasse l'essai des bateaux sous-marins pour la pêche du corail de l'Algérie. Lorsque la main de l'homme pourra récolter directement ce que la drague dévaste aujourd'hui, on trouvera dans ce procédé les moyens les plus efficaces de rapatrier cette pêche, jadis toute française; et l'on ne peut guère prévoir comment les

moyens grossiers des pêcheurs actuels pourraient soutenir la concurrence avec une méthode qui, récoltant facilement le corail propre à l'industrie, livrerait sans peine, sur les marchés algériens, une marchandise abondante et mieux choisie. On trouverait là, en même temps, les moyens de ménager et d'accroître ces gisements coralliens de l'Algérie qui ne connaissent pas de rivaux, et qui devraient être une des richesses de notre colonie d'Afrique.

3

La pisciculture en France en 1858. — La pisciculture maritime. — Rapport adressé à l'Empereur par M. Coste sur les moyens à employer pour le repeuplement des huîtrières en France.

La pisciculture, passée aujourd'hui d'une manière définitive dans le domaine pratique, continue de recevoir en France des développements de plus en plus importants. Un coup d'œil jeté sur les résultats qu'elle a fournis dans ces dernières années donnera la mesure de cette importance.

L'établissement de pisciculture d'Huningue, ce vaste laboratoire créé dans l'origine pour servir à l'étude et au perfectionnement des méthodes de fécondation artificielle, a été incorporé à l'administration des ponts et chaussées, et, depuis ce moment, il a pris un tel essor qu'il est déjà un instrument en quelque sorte universel de la propagation de la nouvelle industrie, et qu'il se dispose à commencer sur une grande échelle le repeuplement de nos fleuves.

Pendant l'année 1857, l'établissement d'Huningue a livré des produits à 191 destinataires répartis dans 59 départements, à 30 établissements ou sociétés françaises ou étrangères de pisciculture ou d'agriculture, et à 9 États. A la fin de la campagne de 1857 à 1858, il avait expédié ses produits à 490 destinataires répartis sur 66 départe-

ments, l'Algérie comprise ; à 32 sociétés ou établissements de pisciculture, et à 10 États. Les approvisionnements d'œufs embryonnés y sont assez considérables pour suffire à toutes les demandes, et l'on se met en mesure de les proportionner à des besoins nouveaux, en élevant dans les viviers d'Huningue un grand nombre d'animaux aquatiques reproducteurs.

Depuis que l'administration des ponts et chaussées a pris possession de l'établissement de pisciculture d'Huningue, elle a pu entreprendre, au moyen de ses nombreux agents, le transport du frai d'anguille, de l'embouchure de nos fleuves dans les eaux de la France. En 1857, d'après un rapport de l'un des ingénieurs chargés de ce soin, 1 500 000 jeunes anguilles ont été déposées dans les eaux de la Sologne, où l'on commence déjà à constater l'heureux résultat de cette grande expérience, qui a été continuée en 1858.

En 1858, la montée d'anguilles a été récoltée à la fois à l'embouchure de tous nos fleuves pour servir à repeupler nos eaux. La récolte du Rhône a été introduite dans l'étang de Berre et dans les marécages de la Camargue; celle de la Loire, dans les eaux de la Sologne, du Berry, de la Vendée; celle de la Seine et de l'Orne, dans les eaux de la Normandie; celle de la Somme, dans les tourbières de la Picardie; celle de l'Hérault et de l'Aude, dans les étangs de Thau, de Leucate, de Mauguio; celle de la Gironde et de l'Adour, dans les nombreux étangs compris entre les embouchures de ces fleuves.

Mais ce que nous avons de plus important à signaler cette année comme progrès de la pisciculture, c'est la création de la pisciculture maritime, c'est-à-dire l'extension à la mer elle-même des procédés de fécondation artificielle, dont l'application s'était bornée, jusqu'à ce moment, aux eaux douces.

Le domaine des mers peut être mis en culture comme la terre; mais ce domaine étant une propriété sociale, c'est à l'État qu'il appartient d'accomplir ce grand projet et de livrer ensuite aux populations la récolte préparée par ses soins. C'est ce qui va être entrepris pour la France.

M. Coste a été autorisé par le ministre de la marine, sur la haute initiative et le désir de l'Empereur, à parcourir tous les points du littoral où il y aurait quelques renseignements à recueillir ou quelque expérience à tenter dans l'intérêt de sa mission. M. Coste a visité le littoral de l'Océan, étudiant avec soin toutes les industries, et préparant sur chacune d'elles un travail. La première sur laquelle il a appelé l'attention du gouvernement est l'*industrie huîtrière.*

Au mois de juillet 1858, le *Moniteur* a publié un rapport adressé à l'Empereur par M. Coste sur les moyens de repeupler nos huîtrières. Il y a à peine quarante ans, le cent d'huîtres valait, en Bretagne, 15 à 20 centimes; un homard ou une langouste, de 20 à 25 c.; un saumon de 3 à 4 kilogrammes valait à peine 1 fr. 25 c. Cependant les pêcheurs gagnaient plus qu'aujourd'hui, car ils prenaient beaucoup plus d'huîtres et de poisson, et le pays avait en abondance et à bon marché une nourriture saine et substantielle. Ces conditions sont bien changées aujourd'hui.

Frappé du dépérissement actuel de l'industrie huîtrière, M. Coste propose les moyens de reconstituer les bancs ruinés, de relever ceux qui s'éteignent, d'en créer de nouveaux partout où les fonds seront propices, de manière à transformer le littoral de la France en une longue chaîne d'huîtrières interrompue seulement sur les points où les vases ne permettent pas d'en établir.

Pour réaliser cette grande entreprise, il y a trois sources où l'on peut puiser :

1° La mer commune, où l'on pourra s'approvisionner sans toucher aux bancs déjà existants sur nos côtes;

2° Les huîtres dites *de rejet*, qu'au temps des pêches on a coutume de séparer des huîtres réglementaires.

3° Les myriades d'embryons qui, pendant le frai, sortent des valves de chaque mère, comme des essaims d'abeilles de leurs ruches; embryons presque tous perdus en l'état actuel de l'industrie, faute d'un obstacle qui les arrête au passage, et où ils puissent s'attacher.

Chaque huître, en effet, ne produit pas moins de un à deux millions de petits, quand dix ou douze des embryons qui se sont fixés aux coquilles de la mère prospèrent, c'est le plus qu'on puisse espérer dans les années d'abondance. Tout le reste se disperse entraîné par les flots, périt enseveli sous la vase ou dévoré par d'autres animaux marins. Le problème consiste donc à trouver un artifice qui permette de recueillir cette inépuisable semence, et de la reporter sur les fonds à peupler.

L'analyse suivante du rapport de M. Coste à l'Empereur va donner au lecteur une idée précise de l'ensemble des moyens proposés par le savant professeur du Collége de France, pour arriver au repeuplement des huîtrières.

M. Coste commence par signaler l'état de dépérissement où se trouvent aujourd'hui les produits de notre littoral océanien. La production des huîtres diminue sensiblement, dit M. Coste. A la Rochelle, à Marennes, à Rochefort, aux îles de Ré et d'Oléron, sur vingt-trois bancs qui existaient jadis, dix-huit sont complétement ruinés; dans la baie de Saint-Brieuc, où l'on comptait, il n'y a pas bien longtemps, quinze bancs en pleine activité, il en reste seulement trois aujourd'hui, dont vingt bateaux enlèveraient en peu de jours jusqu'à la dernière coquille. Au temps de la prospérité du golfe, deux cents barques montées par 1400 hommes trouvaient une récolte d'une valeur de 3 à 400 000 francs. Dans la rade de Brest et l'embouchure des rivières de la Bretagne, les bancs ne tarderont pas à être dépeuplés, l'exploitation devenant plus active, par suite de l'accrois-

sement des besoins; enfin à Cancale et à Granville, ce n'est qu'à force de soins qu'on parvient, non pas à accroître, mais à modérer le déclin de la production huîtrière.

Il y a un remède à ce déplorable état de choses, dit M. Coste. Ce remède consiste à entreprendre aux frais de l'État le repeuplement des bancs ruinés, à raviver ceux qui s'éteignent, à étendre ceux qui prospèrent et à en créer de nouveaux. On pourra ensuite soumettre ces sortes de champs producteurs au régime des coupes réglées, laissant reposer les uns pendant qu'on exploitera les autres.

M. Coste propose de faire des expériences dans la baie de Saint-Brieuc, et assure qu'en moins de six mois, si l'on organise les bancs artificiels avant la ponte, en mars ou en avril, l'on pourra déjà estimer les promesses de la future récolte.

M. Coste s'exprime ainsi, dans son rapport, au sujet des essais à tenter dans la baie de Saint-Brieuc:

« Une somme de 6 à 8000 fr., mise à la disposition du commissaire de la marine du quartier, suffira pour acheter la quantité d'huîtres nécessaire à l'ensemencement du golfe. Ces huîtres seront pêchées dans la mer commune et, s'il se peut, transportées immédiatement par un vaisseau à vapeur de l'État sur les fonds propres naturellement, ou lavés d'avance à blanc par l'acier de la drague. Mais, dans le cas où l'on n'en pourrait réunir assez en un jour pour compléter une cargaison, on les déposerait momentanément près de Plévenon, dépendant de Saint-Brieuc, sous la surveillance des deux postes de douane qui s'y trouvent, afin de ne les conduire qu'après complète livraison de cet étalage provisoire aux lieux de leur destination définitive.

« A l'aide de ce moyen bien simple, et avec une dépense relativement insignifiante, on pourra créer en quelques années, dans la baie de Saint-Brieuc seulement, un revenu considérable, si l'on prend toutes les précautions voulues pour le succès de l'entreprise.

« Parmi ces précautions, je place au premier rang celle de ne laisser séjourner le coquillage reproducteur hors de l'eau que le temps indispensable pour son transport du lieu de la pêche

à celui de sa destination ou de son entrepôt provisoire. C'est pour avoir négligé de se conformer à cette règle que l'on a échoué daus les tentatives antérieures.

« Une seconde et non moins importante condition à remplir est celle de la surveillance et de la culture de ces champs sous-marins fertilisés par la science, surveillance et culture qui rentrent naturellement dans les attributions du commissaire du quartier. Mais pour que les moyens d'action de ce fonctionnaire soient à la hauteur de sa responsabilité, il faut qu'il ait à ses ordres une péniche, *ou mieux encore une chaloupe* de huit à dix tonneaux, équipée d'un patron, de quatre matelots et d'un mousse, force suffisante à toutes les manœuvres de la pêche : chaloupe pouvant à la fois servir comme gardienne et comme instrument d'exploitation des richesses qu'elle aura la mission de protéger et d'accroître.

« Au moyen de cet instrument d'investigation et de culture, les huîtrières artificielles créées par l'État ou entretenues par ses soins seront l'objet d'une permanente et facile exploration. Rien ne pourra s'y passer sans que l'administration n'en soit à l'instant informée et ne se trouve en mesure d'agir. Si la vase s'accumule sur les fonds producteurs, ou que les moules et le *maërle* les envahissent, la drague de l'équipage dégagera les huîtres ensevelies, ou arrachera les parasites, comme la charrue les mauvaises herbes de la terre. Si, dans le voisinage des bancs organisés, on découvre d'autres fonds propices à la multiplication du coquillage, la chaloupe exploratrice, toujours occupée du soin d'étendre son domaine, ira chercher au large, sur les bancs naturels, les huîtres adultes dont elle aura besoin pour peupler ces champs nouveaux ; on y sèmera les huîtres de *rejet* qu'aux époques des pêches l'on sépare par le triage des huîtres réglementaires. En sorte que, soit que l'on considère cette embarcation au point de vue de la surveillance, soit qu'on l'envisage au point de vue de la culture, elle rendra des services qu'on ne saurait obtenir par tout autre moyen.

« Les huîtres de rejet et celles de la mer commune formeront deux sources où les vaisseaux de l'État iront s'approvisionner pour opérer l'ensemencement du littoral ; mais, malgré l'abondance de leurs produits, elles ne sauraient suffire à la réalisation de ce vaste projet, si on n'avait un moyen d'employer à cet usage les myriades d'embryons qui, au temps du frai, sortent des valves de chaque mère, comme des essaims d'abeilles de leurs ruches, embryons presque tous perdus en l'état ac-

tuel de l'industrie, faute d'un obstacle qui les arrête au passage et où ils puissent s'attacher.

« C'est à la récolte de ce précieux *naissain* que devront donc s'appliquer désormais les soins des agents de l'administration.

« Chaque huître, en effet, ne donne pas moins d'un à deux millions de petits. Or, si de ce nombre il en reste dix ou douze sur les coquilles de la mère, c'est tout ce qu'on peut espérer dans les années d'abondance. Ce qui s'attache n'est donc rien en proportion de ce qui se disperse entraîné par les flots, de ce qui périt sous la vase, de ce qui devient la proie des polypes nourris par les animalcules suspendus au sein des eaux. Le problème consiste donc à trouver un artifice qui permette de recevoir cette inépuisable semence et de la porter sur les fonds à peupler.

« En procédant ainsi, on ne prendra rien aux gisements naturels de ce qu'ils ont coutume de retenir à chaque ponte, et cependant l'on s'appropriera d'incalculables richesses. On n'aura, pour les obtenir, qu'à faire descendre, sur les bancs abrités, des fascines, des clayonnages formés de branchages revêtus encore de leur écorce, retenus au fond par des poids, couchés à plat de manière à n'être point un obstacle à la navigation. La progéniture des huîtres sous-posées s'élèvera, comme un nuage de poussière vivante, à travers ces branchages, et les embryons qui la constituent s'incrusteront sur tous les points des bâtis dont l'industrie aura fait ainsi des récipients de semence.

« Les appareils chargés de cette population microscopique devront être laissés sur les bancs producteurs non-seulement pendant toute la durée de la ponte, mais encore jusqu'au moment où les jeunes y auront pris une suffisante dimension pour qu'on puisse les employer à peupler d'autres parages. Les vaisseaux de l'État porteront alors ces bâtis là où on aura résolu d'organiser des bancs nouveaux. Quand ils y seront établis depuis un certain temps, le jeune coquillage s'en détachera naturellement et tombera sur les fonds préalablement nettoyés par la drague, comme le froment du semoir sur la terre préparée par la charrue.

« Ce transport devra être effectué en février ou en mars, parce que, à cette époque de l'année, le *naissain* déposé sur le branchage, celui de septembre comme celui de mai, est assez facile à reconnaître, le premier ayant déjà un diamètre d'une pièce de un franc, le second celui d'une pièce de 2 francs.

On peut donc juger alors s'il est rare ou abondant et dans quelle mesure il contribuera à l'œuvre qu'on veut accomplir. D'ailleurs, la force de résistance vitale dont il est doué à cet âge lui permet de supporter sans inconvénient l'influence de conditions différentes de celle d'où on le retire. »

La possibilité de recueillir la progéniture des huîtres, est un fait qui ne se démontre pas seulement par les résultats obtenus de temps immémorial sur les bancs artificiels du lac Fusaro, industrie dont M. Coste a décrit les pratiques dans son beau *Voyage sur le littoral de la France et de l'Italie*, mais qui ressort d'expériences récentes entreprises dans l'Océan même. Des branchages, posés sur des bancs de la Bretagne par M. Mallet, commandant du *Moustique*, sur les bancs de Marennes, par M. Ackerman, ancien commissaire de la marine, en ont été retirés, après plusieurs mois de séjour, garnis de semence. On peut les voir dans la collection de M. Coste. Il n'y a donc plus, pour retirer de cette méthode d'incalculables bénéfices, qu'à opérer sur une grande échelle.

M. Coste a la conviction qu'en procédant ainsi l'administration de la marine aura bientôt converti tout le littoral de la France en une longue chaîne d'huîtrières interrompue seulement dans les parties où les vases s'accumulent. On verra ainsi comme par enchantement la rade de Brest tout entière, les baies de la Bretagne et les embouchures de leurs rivières, étendre leurs bancs isolés et les réunir, par la création des bancs nouveaux, en vastes champs de production. Les gisements affaiblis de Cancale, de Granville, se relèveront en s'irradiant vers un grand nombre de localités voisines, dont les fonds propices se prêteront facilement aux tentatives que l'on fera pour les enrichir. Le bassin d'Arcachon, toute la portion du littoral de la Manche qui s'étend de Dieppe au Havre, du Havre à Cherbourg, de Cherbourg à Granville, se couvriront de

coquillages, et les bancs éteints des quartiers de la Rochelle, d'Oléron, de Rochefort, de Marennes, etc., verront revivre leur ancienne prospérité. Mais ici, plus que partout ailleurs, il y aura un travail d'aménagement et d'appropriation dont heureusement l'administration de la marine a déjà pris l'initiative et dans lequel il est urgent qu'elle persévère : c'est celui de purger par un draguage réitéré, les fonds producteurs de l'invasion des moules et de l'envasement.

Mais ce n'est pas tout d'avoir créé de nouvelles richesses; il faut encore, pour les perpétuer, régler leur mode d'exploitation.

L'expérience d'un siècle a déjà donné, dans les baies de Cancale et de Granville, la solution de cet important problème : les coupes réglées sont le meilleur moyen de retirer de ces champs producteurs le plus grand nombre de fruits, sans porter atteinte à leur fécondité. C'est donc conformément aux prescriptions de cette méthode généralisée, que M. Coste propose d'exploiter les huîtrières. On les diviserait par zones, de manière à ne revenir sur chacune d'elles que tous les deux ou trois ans, laissant reposer les unes pendant qu'on prendrait la récolte des autres.

Dans l'état actuel des choses, les règlements de la pêche côtière prescrivent la mise en exploitation des bancs pour le mois de septembre, parce qu'à cette époque de l'année, le coquillage ayant déjà frayé, on n'est plus exposé à retirer des eaux les mères portant encore leur progéniture dans leur sein.

Mais cette progéniture qui, avant la ponte, forme à l'intérieur de chaque huître *laitée* une innombrable famille, vient, après la parturition, se répandre à l'intérieur des valves, s'y incruste, et crée une population nouvelle à la surface de l'ancienne. Or, si au moment où ce repeuplement est accompli, on livre les bancs à l'exploitation, le dommage y sera presque aussi considérable que si l'on opé-

rait pendant la gestation, car on enlèvera avec les huîtres actuelles les générations naissantes qu'elles portent.

Pour remédier à ce mal, M. Coste propose de déplacer l'ouverture de la pêche. Il demande que l'on fixe cette pêche au mois de janvier, et non plus au mois d'août, alors qu'un grand nombre d'huîtres n'ont pas encore frayé ou que leur *naissain* n'est pas visible à l'œil nu, la visite des huîtrières. L'ouverture des pêches serait alors retardée et remise au mois de février et de mars. A cette époque, la plupart des jeunes huîtres de l'année auront acquis les dimensions des huîtres dites de rejet, et celles qui adhéreront encore aux valves des mères en seront facilement détachées, soit pour être rendues au gisement producteur, comme le prescrit le règlement, soit pour être conservées dans des *étalages*, comme on le pratique à Cancale.

M. Coste répond comme il suit aux objections que pourraient soulever les changements qu'il propose d'apporter aux règlements actuellement en vigueur.

« On dira peut-être qu'en fixant en février l'ouverture de la campagne, on n'aura que trois mois pour exploiter les bancs, attendu qu'en mai les huîtres commencent à être laitées et que la pêche en est alors interdite. Mais cette objection n'a aucune portée, car six semaines d'un draguage quotidien suffiraient pour dépeupler tout le littoral de la France. D'ailleurs, l'expérience a déjà prononcé : à Cancale, l'une des contrées les plus fertiles, c'est le plus souvent de mars en mai que se fait la récolte. Les pêcheurs de Marennes, d'après les témoignages que j'en ai reçus lors de mon exploration de l'anse de la Seudre, accueilleront cette mesure avec reconnaissance. Elle contribuera à relever leurs bancs éteints, à prévenir la ruine complète de ceux qui sont encore en exploitation, et, par conséquent, à les affranchir en partie du tribut onéreux qu'ils payent aux diverses contrées où ils sont obligés d'aller chercher leurs approvisionnements.

« On dira peut-être aussi que trois mois d'intervalle entre l'ouverture de la pêche et son interdiction ne seront pas suffisants pour l'écoulement de la récolte. Mais le coquillage livré à la consommation pendant cette période n'est pas celui

qu'on retire alors de la mer. Il faut, au contraire, pour qu'on l'admette sur les marchés, qu'il ait séjourné plusieurs mois dans des parcs, des claires, des viviers où les soins qu'on lui donne l'approprient à cette destination. Or, les détenteurs de ces parcs, de ces claires, de ces viviers de perfectionnement étant toujours en mesure d'y donner asile à une plus grande provision d'huîtres qu'on ne peut leur en fournir, il s'ensuit que les pêcheurs ne seront jamais embarrassés de trouver à leur vendre celles dont ils pourront disposer. »

Tels sont les moyens à l'aide desquels M. Coste propose de relever l'industrie huîtrière et d'en mettre les produits au niveau des besoins de la consommation.

Ces méthodes, recommandées par M. Coste pour la création d'huîtrières artificielles sur l'Océan, seront aussi applicables à la Méditerranée. M. Coste demande, en terminant, qu'on fasse recueillir sur les gisements naturels du golfe du Lion une quantité suffisante d'huîtres pour former dans l'étang de Thau, situé près de Cette, des bancs d'essai, qu'une surveillance rigoureuse mettrait à l'abri de la dévastation.

4

Études sur les mœurs et sur la génération d'un certain nombre d'animaux marins.

Un habile praticien, le pilote Guillou, possède sur les quais de Concarneau des réservoirs à homards et à langoustes; sous le hangar de ces réservoirs, M. Guillou a organisé, sous la direction de M. Coste, un véritable *observatoire vivant* destiné à faciliter l'étude des poissons marins, et dans lequel chaque espèce peut être parquée dans une cellule particulière, comme on parque les animaux domestiques dans les *boxs* de nos étables.

Ces viviers, dans lesquels les poissons de mer sont nourris et élevés, offrent un moyen unique pour l'étude des mœurs et du mode particulier de reproduction de ces

animaux. C'est le premier résultat des observations et des études de ce genre qu'il a faites de concert avec son modeste et dévoué collaborateur, M. Gerbe, que M. Coste a communiquées, le 22 juillet 1858, à l'Académie des sciences. Mais avant de les rapporter il sera nécessaire de donner une idée de la disposition des bassins d'observation établis sur le quai de Concarneau, qui représentent en grand l'image des appareils à éclosion du Collége de France.

Ces viviers sont installés dans le hangar qui couvre les réservoirs à homards et à langoustes du pilote Guillou. Une pompe élève l'eau de la mer vers la toiture de l'établissement, l'accumule dans un bassin d'approvisionnement ; elle retombe de là en cascade continue, dans des ruisseaux artificiels de 50 centimètres de largeur, disposés en gradins sur quatre étages soutenus par des charpentes et formant ensemble une longueur de 80 mètres environ.

Ces ruisseaux artificiels, construits en fortes planches doublées à l'intérieur d'une couche de ciment romain, sont divisés en 95 cellules par des cloisons garnies de grilles qui laissent un libre passage au courant d'eau, sans que les espèces prisonnières puissent communiquer ensemble. La plupart de ces espèces prospèrent et se reproduisent sous ce régime, aussi bien qu'en pleine liberté. On les voit, dans ces petites cellules, procéder à leur accouplement, à la ponte de leurs œufs ; on assiste au développement de leurs embryons et à toutes leurs métamorphoses, avec autant de facilité que pour les animaux domestiques. En sorte que, dans un laboratoire de ce genre, la plupart des êtres qui habitent les mers peuvent passer tour à tour sous les yeux du naturaliste occupé à étudier les lois de leur organisation.

On comprend aisément que l'histoire naturelle doive trouver dans de telles dispositions des moyens tout nouveaux d'étude, et l'embryogénie comparée étendre ainsi

son domaine à des régions qui lui semblaient inaccessibles.

Voici maintenant quelques-unes des observations faites par MM. Coste et Gerbe sur les mœurs et la domestication d'un certain nombre de poissons marins.

Parmi les espèces séquestrées et nourries dans les casiers de l'établissement de Concarneau, les unes, telles que la Vieille (*Labrus berglyta*, Asc.), le Gastré (*Gasterosteus spinochia*, Linn.), le Gonnelle vulgaire (*Gunnellus vulgaris*, Cuv. et Val.), le Muge (*Mugil cephalus*, Linn.), la Mustèle (*Gadus mustela*, Linn.), arrivent à la surface de l'eau quand on s'approche pour leur donner à manger, suivent les mouvements que l'on fait autour d'elles, se laissent conduire vers tous les points où on veut les attirer, sollicitent leur proie comme des oiseaux apprivoisés, et viennent la chercher jusque dans la main. Les Mustèles sont même si familières, qu'on peut les prendre, les retirer de l'eau, les y remettre, les reprendre encore sans qu'elles cherchent à se dérober.

Les Gobies (*Gobius niger*, Linn. et *Gobius minutus*, Penn.), le Cotte chaboisseau (*Cottus scorpio*, Cuv. et Val.), sans être aussi familiers que ceux dont nous venons de parler, sont attentifs à ce qui se passe autour d'eux, et viennent également prendre la nourriture à la main, quand on la leur présente.

Le Turbot (*Rhumbus maximus*, Cuv.), qu'à sa physionomie on croirait dépourvu d'expression, s'anime pourtant à la vue de l'appât qu'on lui tend, accourt pour le prendre à la main; et même, lorsqu'il est poussé par la faim, il vient, si on le lui fait attendre, planer à la surface jusqu'à ce qu'on ait satisfait son désir. Il nage avec agilité et change de couleur si on l'irrite. Les taches dont son corps est parsemé pâlissent et brunissent tour à tour sous l'empire de l'impression qu'on lui fait subir. Ainsi se trouvent confirmées les remarques faites sur ce dernier poisson par

les naturalistes de l'antiquité, remarques que l'on avait considérées jusqu'ici comme peu dignes de foi. Mais ce qui frappe davantage dans le turbot, c'est de le voir, avec une bouche en apparence étroite, engloutir d'un seul trait des poissons d'une taille proportionnellement démesurée.

Les Syngnathes (*Syngnatus typle*, Linn.) présentent dans leurs mœurs deux curieuses particularités. Ils se groupent en enlaçant leurs queues de manière à former des sortes de bouquets, restent immobiles dans une position verticale, la tête en haut. Quand on leur donne à manger, ils se dirigent vers la proie qui tombe, la suivent dans sa chute, et, en l'approchant, exécutent un mouvement de rotation sur leur axe, de manière à tourner le dos en bas et le ventre en haut. Ainsi renversés, ils se précipitent sur cette proie et ne reprennent leur attitude normale qu'après l'avoir saisie. Cette étrange manœuvre leur est imposée par la disposition particulière de leur bouche fendue verticalement à l'extrémité d'un bec retroussé. Aussi les jeunes, dont l'ouverture buccale n'a pas encore cette disposition au moment où ils sortent de la poche incubatrice, ne sont-ils pas contraints à une semblable évolution. Ils saisissent leurs aliments comme les autres espèces.

M. Coste rapporte, dans sa note à l'Académie des sciences, diverses observations nouvelles sur le mode d'accouplement, de fécondation, de gestation de divers crustacés parqués dans les compartiments du vivier de Concarneau. Nous passons sous silence ces études d'embryogénie comparée.

5

Animaux perforants.

M. Caillaud, directeur du musée d'histoire naturelle de Nantes, avait signalé en 1852, sur les côtes de Bretagne les

perforations produites dans certaines roches par un mollusque, le *Pholas dactylus*. En parcourant la partie du rivage où ce phénomène avait été observé, M. Eugène Robert rencontra des roches offrant la même particularité : des cavités lobulaires creusées dans le tissu de la pierre étaient occupées par des Oursins (*Echinus lividus*). C'est au nord de la baie d'Hury, dans le fond de la grande baie de Douarnenez, sur les côtes du Finistère, que M. Eugène Robert trouva un grès ferrugineux dont la surface horizontale était remplie de cavités arrondies, occupées par des oursins vivants.

Malgré la mollesse de leur corps, les oursins ont-ils creusé eux-mêmes la cellule qui les renferme? Ces animaux ont-ils, au contraire, profité d'excavations préexistantes pour s'y établir momentanément? La solution de ces questions n'intéresse pas moins la zoologie que l'histoire physiologique et naturelle des animaux. Il importe beaucoup, en effet, aux géologues de pouvoir se rendre compte des causes diverses qui ont modifié les roches, tant dans leurs formes extérieures que dans leur tissu et leur composition. La science doit donc posséder le moyen de distinguer les effets d'érosion produits sur l'enveloppe solide du globe par l'action physique et chimique des eaux, des gaz, etc., du travail destructeur que certains animaux sont capables de produire dans la substance des roches qui leur servent d'abri. On doit s'attacher d'autant plus à approfondir le mode d'action des agents extérieurs sur la partie solide de notre globe qu'il est maintenant parfaitement démontré que les causes qui agissent aujourd'hui sous nos yeux ne diffèrent en rien de celles qui furent en action aux temps primitifs de la terre, c'est-à-dire dans les périodes géologiques les plus reculées. Examiner avec soin les effets qui se produisent autour de nous, c'est donc éclairer l'étude des faits qui se rapportent aux premières périodes de l'histoire de la terre. Ajoutons que le phénomène de la perfo-

ration des roches les plus dures par la simple action de quelques animaux au corps mou et peu résistant, est assez curieux en lui-même pour exciter un intérêt général. Aussi en 1854, M. Valenciennes saisit-il cette occasion pour présenter à l'Académie des sciences une série de faits du même genre, ignorés ou fort peu connus pour la plupart. Nous donnerons une courte analyse des observations qui furent présentée à ce sujet par le professeur d'ichtyologie du Jardin des plantes.

L'habitude de percer le bois ou les pierres est commune à un grand nombre d'animaux les plus différents. On trouve des espèces perforantes dans la série tout entière des espèces animales, et plusieurs d'entre elles parviennent à produire ces érosions avec les téguments les plus mous. A quelle cause attribuer ce singulier résultat? Tout simplement, selon M. Valenciennes, à ce que ces animaux usent la roche mécaniquement, c'est-à-dire par l'action de l'eau de la mer qui les baigne de toutes parts, unie au frottement incessant de leur pied charnu ou de leurs tentacules.

Dans la famille des Holothuries il existe, dit M. Valenciennes, deux petites espèces de Siponcles, *Sipunculus lævis* et *Sipunculus verrucosus* de Cuvier, qui percent les pierres de la mer des Indes. Une autre espèce, conservée dans la collection du Muséum, se creuse une loge contournée en spirale dans l'épaisseur de deux petits madrépores. L'un d'eux appartient à la famille des *cyathinæ;* c'est l'*Heterocyathus æquicostatus*. L'autre a été placée dans la famille des *turbinolinæ ;* c'est l'*Heteropsammia cochlea*.

La classe des Spongiaires, ces corps si mollasses, présente aussi des espèces perforantes. Des exemples en sont offerts non-seulement dans les espèces qui possèdent un test peu résistant et lamellaire, comme les huîtres, mais aussi dans celles qui possèdent des coquilles à test calcaire aussi dur que celui des Cônes.

La classe des Mollusques gastéropodes et celle des Acé-

phales comprennent aussi un très-grand nombre d'animaux perforants.

En examinant les familles des Gastéropodes, on trouve des exemples d'animaux perforants dans les genres les plus éloignés les uns des autres. M. Valenciennes a vu plusieurs fois des roches crétacées, dures, creusées par des individus de l'*Helix aspersa* (limaçon).

D'autres Mollusques gastéropodes pectinibranches ont aussi l'habitude de se creuser de petites loges dans des pierres dures. Tels sont le *Purpura madreporarum*, le *Purpura monodon*, les Leptoconques et les diverses espèces de Magiles. Dans des échantillons rapportés de Mazatlan par M. l'amiral du Petit-Thouars, on voit des Calyptrées et des Crépidules placées au milieu d'une cellule; et ce qui prouve que ces mollusques creusent à l'aide du simple frottement de leur pied qu'ils meuvent à cet effet, c'est que ces animaux se sont toujours montrés réunis deux à deux, et appuyés l'un contre l'autre par le sommet de leur coquille, laquelle ne pouvait ainsi toucher la paroi de la loge; leur pied charnu était seul en contact avec la roche. Enfin, ajoute M. Valenciennes, tous les observateurs savent que les Patelles, les Hipponices, les Cabochons creusent sous eux la roche ou la coquille sur laquelle ils se collent, et finissent par s'y enfoncer de plusieurs millimètres.

Les Acéphales perforants sont beaucoup plus nombreux et plus connus, parce qu'ils ont été mieux observés, les uns étant recherchés comme un mets délicat, les autres à cause des dégâts qu'ils occasionnent sur les côtes de la Méditerranée. Sur ce littoral, des journaliers gagnent leur vie à casser les pierres pour y prendre les Modioles, les Modiolarca et surtout les Lithodomes, dont la chair est très-estimée.

Les Cypricardes, les Vénérupes, les Saxicaves, les Pétricoles, les Corbules, vivent aussi dans les pierres.

Pour en finir avec cette énumération on peut ajouter,

sur la liste qui précède, les Pholades, les Gastrochènes, les Clavagelles. Il est une pholade, le *Pholas clavata*, qui perce le bois comme le Taret, habitude désastreuse pour les travaux des ports et pour toutes les constructions de la marine. La *Pholade dactyle* et le *Pholas crispata* percent même les roches si dures du gneiss micaschiste, ainsi que M. Caillaud l'a observé sur les roches du Pouliguen, à l'embouchure de la Loire. La même observation a été faite en Angleterre; M. Valenciennes fait à ce propos une remarque importante qu'il a vérifiée sur les côtes de Bretagne. Selon ce naturaliste, les pholades ne perforeraient que les roches de gneiss déjà décomposé, et qui peut se détruire par grains sous l'action d'un simple frottement. Ce fait prouve que l'animal perforant ne peut entamer une roche aussi dure que lorsque sa destruction est déjà rendue plus facile par suite de sa décomposition spontanée.

On serait tenté de croire que les animaux qui ont la puissance de percer ainsi les rochers les plus compactes doivent cette propriété à l'existence d'une liqueur acide qui, sécrétée constamment, agirait par son action chimique sur la couche pierreuse. Mais l'expérience dément cette prévision. M. Valenciennes a essayé plusieurs fois, à l'aide du papier de tournesol, de reconnaître si les Pholades sécrètent quelque liquide acide, et il n'a jamais rencontré de sécrétion de ce genre. M. Caillaud avait déjà fait la même remarque.

Voilà donc un grand nombre d'animaux invertébrés qui ont des habitudes perforantes. Il serait bien facile de signaler de nombreux exemples de la même habitude chez des animaux vertébrés. Pour s'en tenir à des faits encore peu connus, M. Valenciennes cite le suivant. Il existe, dit cet ichthyologue, plusieurs espèces de poissons que l'on ne peut renfermer dans des bassins, même lorsque ces bassins sont construits en pierre et avec le ciment le plus dur. Ce sont de petits Siluroïdes du genre des Callichthes.

Ces poissons sont des plus nuisibles quand ils s'introduisent dans un vivier, car ils l'ont bientôt complétement mis à sec en creusant leur trou dans les parois du réservoir. Ces espèces vivent dans les eaux douces de l'Amérique équinoxiale, et principalement à Cayenne. Le fait a été observé par le docteur Leblond, naturaliste distingué, correspondant du Muséum, qui transmit cette observation à Lacépède.

Si maintenant nous descendons d'un degré dans les habitudes destructives des animaux, nous trouverons des faits presque du même ordre dans les mœurs d'un grand nombre d'espèces. L'habitude de se creuser des retraites, des habitations sous la terre, ou dans le sable des grèves de la mer, est en effet bien voisine de celle que nous venons de signaler chez tous les animaux perforants que nous avons cités parmi les invertébrés. Les raies, les turbots, les soles et beaucoup d'autres poissons s'enfouissent sous le sable. Les observateurs qui ont séjourné sur le bord de nos côtes sablonneuses de la Manche sont souvent émerveillés de la facilité avec laquelle l'Equille ou l'Ammodyte perce le sable et s'y soustrait à la main du pêcheur. On sait enfin qu'un grand nombre d'insectes et de reptiles se creusent des retraites; quelques oiseaux, comme le Martin-pêcheur et l'Hirondelle de rivage pratiquent des trous de plus d'un mètre de profondeur dans les berges sableuses de nos rivières.

Ces diverses observations mettent en relief la généralité du fait de la perforation, sorte de faculté instinctive innée dans les espèces les plus variées parmi toutes les classes de la série animale.

A la suite du mémoire de M. Valenciennes, dont nous venons de donner l'analyse, le savant géologue, M. Constant Prévost, crut pouvoir ramener l'attention sur des faits du même genre qu'il avait depuis longtemps observés et rendus publics, mais qui n'avaient trouvé jusque-là que

peu de faveur auprès des naturalistes. Il y a plus de vingt-cinq ans que M. Constant Prévost a donné la description d'une roche calcaire du *Monte Pelegrino*, roche cristalline offrant la dureté du marbre et qui se trouve traversée dans tous les sens par un grand nombre de canaux intérieurs, dont la plupart communiquent entre eux et dont chaque embranchement sert de gîte à un limaçon (*Helix*). M. Constant Prévost n'avait pas craint d'attribuer à ces limaçons le creusement des galeries intérieures qui sillonnent le calcaire du *Monte Pelegrino*.

Les idées de M. Constant Prévost sur la perforation d'une roche dure et demi-cristalline par des colimaçons, n'ont rencontré, il y a vingt-cinq ans, presque aucun crédit. Il nous paraît encore difficile qu'elles soient acceptées aujourd'hui même après les nombreux faits de ce genre rapportés par MM. Caillaud, Eugène Robert, de Quatrefages et Valenciennes. Il ne s'agit plus en effet d'animaux essentiellement marins, comme les oursins, par exemple, qui ont pu excaver sous les eaux, et avec le secours incessant de l'action mécanique de ces eaux, des roches grenues et arénacées qui peut-être n'offraient pas, au moment où le phénomène s'est produit, la solidité qu'elles présentent de nos jours et depuis qu'elles ont cessé de baigner au sein d'un liquide. Il s'agit, dans le fait invoqué par M. Prévost, de mollusques terrestres, de limaçons vivant sur la pierre sèche, qui sont loin de posséder aucun instrument de perforation, et qui, au lieu de sécréter aucun fluide dissolvant capable d'altérer la substance des roches, laissent au contraire sur leur passage une longue traînée d'une sorte d'enduit muqueux qui serait éminemment propre à défendre les roches de l'action des causes extérieures de destruction. Il faut remarquer de plus que le phénomène observé autrefois par M. Constant Prévost sur le calcaire du *Monte Pelegrino*, ne s'est retrouvé depuis cette époque dans aucune autre localité.

En 1857, M. Caillaud, de Nantes, a publié un nouveau mémoire où il s'efforce d'expliquer, ce qu'il n'avait pas fait auparavant, le mode suivant lequel les animaux qu'il a étudiés produisent la perforation des roches. D'un autre côté M. Marcel de Serres, de Montpellier, a fait connaître sur cette question quelques faits du même genre.

Plus récemment enfin, c'est-à-dire en 1858, M. de Joannis a publié dans les *Annales de la Société Linnéenne*, un travail sur les *Mollusques térébrants*, qui renferme non des faits nouveaux, mais une étude très-attentive des mœurs des animaux auteurs du genre de perforation dont nous parlons.

M. de Joannis a signalé d'autres animaux perforants, tels que le *Madiole lithadome*, le *Véneruque ruperelle*, le *Taret naval*. Ces Mollusques, à l'instar des Pholades, percent la pierre, les roches ou le bois avec leur coquille. La portion de la coquille qui opère ce grattage, offre la conformation d'une râpe.

Cependant M. de Joannis admet, avec beaucoup d'autres naturalistes qui l'ont précédé dans l'étude de cette question, que les Mollusques doivent joindre à cette action mécanique une action chimique auxiliaire; il essaye ainsi de réhabiliter une opinion à laquelle avaient fait renoncer les recherches de M. Caillaud.

Tous les efforts faits jusqu'ici par les chimistes pour découvrir dans les produits muqueux ou autres, sécrétés par les Mollusques perforants, un liquide jouissant de la propriété d'attaquer, de dissoudre la pierre et le bois, ont été vains jusqu'à ce jour. M. Caillaud, qui a assisté patiemment à la perforation des roches calcaires et même des gneiss par les Pholades vivantes, proclame que rien n'est moins fondé que l'hypothèse de la sécrétion par ces mollusques d'un acide capable de corroder la pierre. Il est donc probable que l'on ne pourra réussir à mettre en évidence cette sécrétion acide dont M. de Joannis, dans son récent travail, veut faire revivre l'existence.

Nous avons cru devoir résumer l'état actuel de cette curieuse question d'après les dernières recherches des observateurs. La perforation des bois de construction par les tarets est une question de la plus haute importance pratique, puisque des bois de nos chantiers de marine et des habitations, des charpentes entières, ont été et sont encore journellement détruits par les ravages de ces petits animaux. Comme l'étude des mœurs des divers animaux perforants, *Pholades*, etc., peut jeter quelque lumière sur ce sujet important, nous avons cru utile de résumer ici les résultats acquis par les observations les plus récentes.

6

Phosphorescence de la mer produite par des Mollusques.

Nous avons déjà parlé dans cet ouvrage du curieux phénomène de la phosphorescence de la mer, qui, dans un grand nombre de cas, est dû à l'existence, au sein des eaux, d'une masse considérable d'animalcules infusoires. La lettre que nous allons reproduire, et qui nous a été adressée de l'île Maurice par un capitaine au long cours, M. J. Lesidanen, à bord de *la Marie-Elisa*, fait connaître un cas plus rare et fort curieux de phosphorescence de la mer, dû à de véritables Mollusques :

« Je trouve, nous écrit cet honorable marin, dans le premier volume de votre *Année scientifique*, une description pleine de vérité de la phosphorescence de la mer, que j'ai observée moi-même plusieurs fois dans la durée d'une quinzaine d'années de navigation dans toutes les mers. Tout récemment j'ai remarqué un phénomène beaucoup plus rare, et dont la singularité, bien qu'elle ait ses analogues, est encore une grande preuve de la dispersion intelligente d'innombrables merveilles dans tous les milieux de la création.

« En mai 1857, revenant de Calcutta en Europe, j'avais at-

teint le 20ᵉ degré de latitude sud et le 6ᵉ de longitude à l'ouest de Paris; nous naviguions de belle mer, par une jolie brise, avec toutes voiles au vent. Vers six heures du matin, je ne fus pas médiocrement surpris, en regardant la mer, de voir sa surface couverte de myriades de petits corps d'aspect blanchâtre, paraissant sphériques, et du diamètre de pièces de deux à cinq francs, disposées par bandes parallèles dont les alignements étaient dans la direction du vent.

« M'étant armé d'un havenau qui m'avait servi sur les côtes de l'Hindoustan à prendre des poissons de mer, du premier coup j'attrapai trois ou quatre de ce que je croyais être les individus d'une espèce particulière d'entre les polypes qui peuplent la surface et peut-être les profondeurs des abîmes de l'Océan; mais, à mon grand étonnement, je m'aperçus que j'avais pêché de véritables coquillages, semblables, pour la forme et la grosseur, aux moyens colimaçons de nos jardins. A la première inspection je crus qu'ils étaient de couleur pourpre, mais c'était l'effet d'une teinture momentanée occasionnée par une sécrétion de l'animal, qui projette sans doute cette liqueur d'une couleur extrêmement vive et remarquablement belle, en présence d'un ennemi, comme font quelques testacés.

« Les coquilles étaient lilas, extrêmement minces et pourvues d'un appendice singulier dont l'aspect était ce qui avait attiré mon attention: c'est un flotteur ou une bouée de sauvetage des plus ingénieuses. Cet accessoire avait l'apparence d'une agglomération de bulles de savon dont les cloisons transparentes auraient été solidifiées et rendues imperméables. L'animal pouvait à volonté en approcher ou en écarter sa coquille, ou la fermer hermétiquement au moyen de cet appareil, qui paraissait tenir à sa tête comme les chapeaux, plus solides ordinairement, des espèces du même genre qui vivent sur les rochers.

« J'ai navigné pendant quarante-huit heures dans une mer littéralement couverte de ces coquillages; j'en ai pris plusieurs centaines; le second jour, ils n'étaient pas exactement semblables à ceux de la veille, mais la coquille et le flotteur se ressemblaient beaucoup. Avant d'arriver à Sainte-Hélène, tous avaient disparu. »

7

De l'alimentation des oiseaux. — Utilité des petits oiseaux pour l'agriculture.

M. Florent Prévost, aide naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, a fait une suite de recherches fort originales concernant l'alimentation des oiseaux.

M. Florent Prévost a voulu savoir, pour chaque espèce d'oiseaux : 1° si elle est utile ou nuisible ; 2° quelle est sa nourriture, et pourquoi elle en change aux différentes époques de l'année ; 3° quelles sont les causes de ces réuuions considérables d'une même espèce dans un même lieu, au moment de la reproduction ; 4° dans quel but certaines espèces quittent nos contrées pour y revenir peu de temps après, et cela plusieurs fois dans la même année ; 5° quelles sont enfin les causes de ces migrations périodiques qui, pour beaucoup d'espèces, sont jusqu'ici restées sans véritable explication. Nous nous attacherons principalement ici à parler des résultats que M. Florent Prévost a obtenus touchant la question de l'alimentation des oiseaux.

Comme fondement de ses observations, M. Florent Prévost a réuni et conserve les estomacs de toutes les espèces d'oiseaux dont il a pu se procurer une série d'individus pris à chaque époque de l'année.

Cette collection, commencée par M. Florent Prévost il y a plus de trente ans, comprend aujourd'hui un nombre considérable de pièces qu'il a disposées pour les conserver de trois manières différentes. Les unes sont des estomacs ouverts et séchés avec leur contenu, puis fixés sur des cartons qui portent, outre le nom de l'espèce d'oiseau, l'indication de la localité où il a été tué ou pris, la date précise, enfin les noms des animaux ou des végétaux dont les débris ont pu être reconnus dans l'estomac. Le

second mode de conservation a consisté simplement à mettre dans de petits tubes bouchés l'estomac ou son contenu; le même mode d'étiquetage a été employé.

Presque toutes les matières ainsi trouvées dans l'estomac des oiseaux sont facilement reconnaissables. On y rencontre souvent, en effet, les insectes entiers; dans d'autres cas il suffit de délayer dans l'eau le contenu de l'estomac pour y reconnaître un bon nombre d'antennes, de mâchoires et de labres, de tarses et souvent de têtes entières; ces pièces permettent de déterminer la famille, le genre, dans quelques cas même l'espèce de l'insecte ingéré.

Ce genre de détermination offre plus de difficultés pour les estomacs des oiseaux qui ne font pas des insectes leur nourriture habituelle. Cependant les graines sont assez faciles à déterminer en les confiant à la terre et les faisant germer et lever. Quant aux parties vertes des végétaux trouvés dans ces estomacs, elles sont, on le conçoit, presque impossibles à qualifier.

« Ces travaux de détermination, dit M. Florent Prévost, sont fort longs et me demanderont encore beaucoup de temps; d'une autre part, les résultats auxquels j'arrive ont besoin d'être présentés sous une forme comparable, synoptique et facilement saisissable. Dans ce but, j'ai rédigé un tableau uniforme pour toutes les espèces d'oiseaux; chaque exemplaire de ce tableau concerne une espèce dont le nom figure en tête et présente une série de colonnes dont chacune porte le titre d'un régime alimentaire; c'est dans ces colonnes et conformément à leur titre que j'inscris, en regard de la date où l'observation a été faite, l'indication des objets trouvés dans l'estomac. Enfin chacun de ces tableaux contient assez de lignes pour enregistrer des observations faites pendant les douze mois de l'année et à cinq dates différentes de chaque mois. »

Voici quelques-uns des résultats généraux déjà obtenus par M. Florent Prévost concernant l'alimentation des oiseaux.

Les études faites par ce naturaliste, d'après la méthode et les préparations que nous venons d'indiquer, mettent hors de doute qu'une même espèce d'oiseau change de régime alimentaire suivant son âge et la saison de l'année. On peut voir, par les séries d'estomacs conservés par M. Florent Prévost, que la plupart des oiseaux granivores sont insectivores dans leur jeune âge et le deviennent de nouveau pendant l'âge adulte, à chaque période de reproduction. Un fait analogue s'observe même dans les espèces qui, au printemps et au commencement de l'été, dévorent les bourgeons et les jeunes feuilles. Il n'est pas jusqu'aux oiseaux de proie vraiment carnivores qui, suivant les circonstances, ne mêlent des insectes à leur nourriture. Il paraît, en résumé, que les insectes occupent dans l'alimentation des oiseaux une part considérable, ce qui peut être attribué à la prodigieuse multiplicité des insectes et à l'analogie de leur locomotion avec celle des oiseaux. Il est, en effet, des moments où certaines espèces d'insectes viennent en quantité innombrable inonder une contrée; dans ces circonstances, cette abondance même semble inviter une foule d'espèces animales à s'en nourrir.

M. Florent Prévost s'est convaincu de cet autre fait important que les oiseaux sont en général beaucoup plus utiles que nuisibles à nos récoltes, et que même pour la plupart des espèces granivores, le mal qu'elles nous font à certains moments est largement compensé par la consommation d'insectes qu'elles font à d'autres époques. Il importe donc de ne pas détruire ces oiseaux, mais seulement de les écarter des récoltes lorsqu'ils pourraient y nuire. Leur destruction laisserait en effet sans contre-poids le développement de plusieurs espèces d'insectes plus fatales encore pour l'agriculture. D'après M. Florent Prévost et contrairement à l'opinion générale, presque toutes les espèces de *passereaux*, de *grimpeurs*, d'*échassiers* et même de *gallinacés*, sont plus utiles que nuisibles, et les dégâts

que quelques-unes d'entre elles font subir aux récoltes sont bien compensés par les services qu'elles leur rendent.

M. Florent Prévost cite, comme oiseaux indispensables à l'agriculture : l'*étourneau*, qui débarrasse les troupeaux des insectes qui les tourmentent ; le *pic*, la nombreuse famille des *becs-fins*, qui détruit pendant toute l'année des millions de larves et d'insectes aériens ; parmi les espèces vivant de graines, le *gros-bec*, le plus granivore de tous les passereaux, et qui devient insectivore à l'époque de la reproduction. « J'ai la conviction, dit l'auteur à ce sujet, que si l'on ne prend prochainement des mesures sévères pour protéger les petits oiseaux, qui tous les jours sont impitoyablement détruits, il ne sera plus temps de remédier au mal que les insectes causent de plus en plus à l'agriculture. »

Ce n'est pas la première fois que ce désir est exprimé. On a souvent insisté sur le danger qu'offrirait pour l'agriculture la destruction inconsidérée des fauvettes, rossignols, hirondelles et autres oiseaux qui, ne se nourrissant pas de grains, peuvent être appelés à juste titre les gardiens naturels et vigilants de nos récoltes. En effet, de quelle innombrable quantité d'insectes de tout genre, pyrales, eumolpes, cécydomies, noctuelles, allucites, etc., ne débarrassent-ils pas nos moissons !

La loi proscrit, comme on le sait, la chasse à certains oiseaux dont l'utilité est depuis longtemps établie pour la destruction des insectes qui attaquent les récoltes. Mais on a plus d'une fois exprimé le vœu que la même mesure législative fût appliquée à la protection d'un grand nombre d'autres oiseaux. On peut citer à ce propos les efforts d'un agriculteur éclairé, M. Victor Châtel, fondateur du comice agricole de Valcongrain (Calvados). M. Victor Châtel a entrepris de réhabiliter le moineau.

Après avoir été l'objet, en certains pays et notamment en Angleterre, d'une guerre d'extermination, parce qu'on

le considérait comme le plus dangereux hôte des campagnes, le moineau a dû y être de nouveau importé à la suite des dégâts qu'avaient occasionnés aux récoltes les insectes qui servent de nourriture habituelle au moineau. Le naturaliste français Bosc a dit, il est vrai, qu'un moineau détruit deux boisseaux de blé par an, c'est-à-dire 40 litres, mais il y a dans ce chiffre beaucoup d'exagération; car, pour qu'il fût exact, il faudrait que cet oiseau mangeât tous les jours, d'un bout de l'année à l'autre, 200 grains de blé. Or, il paraît matériellement impossible qu'il puisse trouver chaque jour ces 200 grains de blé.

Il y a quelques années, un naturaliste plaça dans une cage, à l'époque où les hannetons pullulent, un nid de moineaux francs, afin de constater le nombre de hannetons qu'un couple de ces oiseaux peut détruire lorsqu'il a ses petits à nourrir. Dans un espace de douze jours, la moyenne de carapaces tombées sous la cage fut, chaque jour, de 60 à 65. Ces faits fournissent de puissants arguments à M. Châtel dans le travail qu'il a consacré à la défense du moineau.

« Si l'on admet, dit M Châtel, qu'un couple de moineaux puisse détruire, pendant douze jours, 60 hannetons par jour, pour la nourriture de ses petits, c'est-à-dire 10 ou 12 par tête, on trouve un total de 720 hannetons, sans compter ceux qu'il a détruits pour sa propre nourriture et dont le nombre peut bien être porté à 25 environ par jour et par couple, soit 300 pour ces douze jours ou 1000 pour la famille entière. En admettant qu'il y ait la moitié de femelles, soit 500, qui eussent pondu de 20 à 30 œufs chacune, et qu'on multiplie 500 par 25, chiffre moyen, on trouve 12 500 œufs, dont ces 500 femelles eussent confié le dépôt à la terre. Si l'on continue ce calcul, on arrive à reconnaître que, après trois ou quatre générations (on sait que la larve du hanneton reste trois ans en terre), ces 500 femelles de hannetons, en tenant compte des chances diverses de destruction par les oiseaux, les animaux, etc., ces 500 femelles, dis-je, détruites en 12 jours par un couple de moineaux, eussent eu une descendance à compter *par millions*. Et aux époques où le moineau, qui fait trois et jusqu'à quatre

pontes chaque année, n'a pas de hannetons à sa disposition pour nourrir en partie ses petits, de combien de milliers de chenilles et de papillons, du chou particulièrement, un couple de ces oiseaux ne purge-t-il pas nos jardins et nos vergers? Combien ne détruit-il pas de milliers de ces petites chenilles et de ces larves qui, développées d'abord sous les fleurs de nos pommiers et de nos poiriers, ou dans les feuilles enroulées par elles, ont bientôt détruit fleurs, fruits naissants et feuilles? »

Pour préciser davantage les observations précédentes de M. Victor Châtel, nous ajouterons qu'un autre observateur a calculé qu'un couple de moineaux, pendant le temps de l'éducation de ses petits, détruit, dans une seule semaine, 3360 chenilles. Si l'on réfléchit maintenant au nombre immense de moineaux qui peuplent nos campagnes, si l'on y ajoute les autres insectivores tels que rossignols, fauvettes, hirondelles, bergeronnettes, linottes, etc., on sera amené à pardonner aux petits oiseaux les menus vols, les minces déprédations que certains d'entre eux commettent sur nos grains, en considération des services signalés que rend à notre agriculture la masse de la gent ailée.

8

La couveuse artificielle.

M. le baron Séguier a imaginé un nouvel et très-ingénieux appareil destiné à provoquer artificiellement l'éclosion des œufs. Cet appareil diffère, par ses dispositions, de celui dont on a fait usage jusqu'ici et qui consiste à maintenir les œufs dans un milieu chaud, à l'imitation des fours ou étuves des Égyptiens. On sait que dans certaines contrées de la France, et en particulier dans le département de la Sarthe, on fait naître une multitude de poussins en maintenant les œufs dans des fours d'une

température convenable. A l'époque fixée par la nature, les poussins éclosent et vont picoter le grain.

La nouvelle *couveuse artificielle* de M. le baron Séguier est conçue sur un autre principe. Les œufs ne sont pas maintenus dans un milieu unique chauffé, mais ils sont entretenus à la température convenable par un corps chaud entretenu à une température égale et qui rayonne de haut en bas, à l'imitation de l'incubation naturelle chez les oiseaux.

La couveuse artificielle de M. Séguier consiste essentiellement en un poêle central, entouré de nombreux nids recouverts chacun d'un sac de caoutchouc qui est mis en relation avec le poêle par des tuyaux de caoutchouc.

L'eau est chauffée dans ce poêle par du charbon de bois; la combustion en est convenablement réglée par le jeu de l'instrument imaginé et designé par M. Sorel sous le nom de *pyrostat;* le liquide circule incessamment du poêle vers le nid, et revient du nid au poêle pour y reprendre la petite quantité de chaleur dépensée par l'incubation; cet effet circulatoire se continue tant qu'il y a du charbon dans l'appareil. La capacité du récipient à charbon a été calculée pour fournir à une durée de combustion d'au moins douze heures.

La pratique a mis en évidence les avantages de cet ingénieux appareil d'incubation. Seulement, M. Séguier a fait connaître quelques précautions à employer pour son usage. M. Séguier s'est convaincu par l'insuccès d'une première couvée, de la nécessité d'entretenir une certaine humidité dans l'espace où les œufs sont exposés à l'action de la chaleur; une aspersion d'eau, souvent renouvelée, sur le sol des lieux habités par les jeunes poussins, et dans la couveuse avant l'éclosion, est donc indispensable à la réussite de l'opération.

M. le baron Séguier conseille de continuer, après la naissance des poussins, à placer dans le lieu qui les renferme,

un sac de caoutchouc semblable à celui qui a provoqué l'éclosion artificielle, et contenant de l'eau à 40°, afin d'éviter une transition trop brusque de température qui serait souvent mortelle pour les jeunes êtres nouvellement éclos. Avec cette précaution, la couvée s'élève parfaitement.

Faisons remarquer que le même appareil pourrait s'appliquer à fournir aux plantes, pendant l'hiver, la chaleur dont elles ont besoin, et permettre ainsi de supprimer les serres chaudes. En plein hiver, il serait possible d'élever de cette manière au milieu d'un salon des plantes et des fleurs aux couleurs éclatantes. Il suffirait, pour cela, de faire circuler au milieu de la terre qui remplit les vases un simple tube d'eau chaude partant de l'appareil d'incubation artificielle de M. Séguier et y retournant. On ferait de cette manière naître à la fois sous ses yeux, des oiseaux et des fleurs. N'est-ce pas là un curieux et piquant résultat? En toute saison, par toute température, au milieu d'un salon, près du canapé, ou du piano, voir pousser sous ses yeux, des couvées d'oiseaux, sans en ressentir le moindre inconvénient, sans que l'ameublement le plus riche soit endommagé par la naissance de la jeune couvée. Et pour recevoir ces hôtes nouveaux, le même salon offrirait le brillant et odorant refuge de fleurs éclatantes des tropiques nées en même temps et grâce au même ingénieux artifice! Voilà, sans nul doute, de la science aimable.

9

La mouche tsetsé de l'Afrique australe.

L'Afrique australe présente aujourd'hui un exemple curieux des grands effets souvent produits par les causes qui semblent les plus futiles. Les explorations de cette partie de l'Afrique ne sont pas arrêtées, comme on pourrait le

croire, par un climat dévorant, par des peuplades hostiles ou par les grands animaux du désert : c'est une mouche à peine plus grande que celle qui habite nos maisons, qui apporte le plus dangereux obstacle à l'accomplissement des voyages intra-africains.

Vulgairement connue sous le nom de *tsetsé* (*glossina morsitans*), cette mouche ne produit pas d'effets fâcheux sur l'homme, mais elle est mortelle ponr les animaux domestiques.

D'après M. Ludovic de Castelnau, qui accomplit en ce moment un voyage dans l'Afrique australe, le cheval, le bœuf, le chien meurent après avoir été piqués par la tsetsé ; ceux qui sont gras et en bon état périssent presque aussitôt, et les autres traînent pendant quelques jours une vie qui s'éteint à vue d'œil ; trois ou quatre de ces mouches suffisent pour produire ces résultats déplorables.

La tsetsé, autant que l'on a pu l'observer dans des contrées qui sont encore si peu connues, ne change pas de localités, elle est stationnaire dans les différentes régions qu'elle habite ; ainsi, il n'est pas rare de voir des bestiaux en très-bon état de santé d'un côté d'une rivière, tandis que l'autre rive pullule de cet insecte, qui détruit infailliblement tout animal domestique que le hasard y conduit. Souvent même, sans qu'on puisse en expliquer la cause, ce diptère s'arrête à un point donné et ne va pas au delà. La tsetsé attaque le plus habituellement l'entre-deux des cuisses et le ventre des animaux ; sur l'homme, l'effet de sa piqûre a assez d'analogie avec celle des cousins, mais la douleur est moins persistante que celle produite par ce dernier insecte. L'animal attaqué pâtit pendant quelque temps avant de succomber. La chair d'un animal mort à la suite de ces piqûres se putréfie deux fois plus vite que la viande ordinaire.

La tsetsé n'a pas un vol incertain comme la plupart des autres diptères : rapide comme la flèche, elle s'élance du

haut d'un buisson sur le point qu'elle veut attaquer ; elle semble aussi posséder une vue très-perçante. M. Chapman, l'un des voyageurs qui ont pénétré le plus loin dans l'intérieur de l'Afrique méridionale, raconte qu'étant à la chasse et ayant dans son vêtement un trou presque imperceptible fait par une épine, il voyait souvent la tsetsé, qui paraissait savoir qu'elle ne pouvait traverser le drap qui le couvrait, s'élancer et venir, sans jamais manquer son but, le piquer dans le petit espace qui n'était pas défendu.

10

Vitalité des graines végétales transportées par les courants marins.

M. Ch. Martins, professeur de botanique à la faculté de médecine de Montpellier, a fait des observations intéressantes pour éclairer la question théorique de l'apparition des espèces végétales sur notre globe. Quand on voit un grand nombre d'espèces végétales identiques former des colonies isolées sur des îles ou des continents séparés entre eux par de vastes mers, on est forcé d'admettre, pour expliquer la première origine de leur naissance, ou bien la multiplicité des centres de création végétale, ou le simple transport de leurs graines par des courants marins, qui, par la voie des eaux, les ont amenés dans ces îles ou continents éloignés.

La dernière de ces opinions a prévalu jusqu'ici parmi les botanistes, qui, frappés de certains faits mettant hors de doute le transport des graines par des courants maritimes, ont admis que ces courants ont dû jouer un grand rôle dans le phénomène de la diffusion des mêmes espèces dans des régions séparées les unes des autres par de vastes étendues de mer. La même opinion est partagée

par les géologues, qui ont constaté avec surprise l'uniformité de la végétation des grands archipels que l'on trouve répandue sur l'immensité des mers antédiluviennes.

Formulée *a priori*, cette opinion sur l'origine des espèces végétales n'avait pas été soumise à la vérification de l'expérience. On ne s'était jamais demandé si beaucoup de graines sont assez légères pour surnager l'eau salée, et en second lieu si, après avoir été longtemps ballotées par la mer et soumises à l'influence altérante des sels contenus dans cette eau, elles conservent encore la propriété de germer et de produire une plante. C'est cette question expérimentale que M. Ch. Martins a entrepris de résoudre.

Il a recherché, dans un premier essai, quelles sont les graines qui surnagent l'eau de la mer, et celles qui ne peuvent y flotter. En opérant sur un nombre très-varié de graines végétales, M. Ch. Martins a reconnu en résumé que, « sur un certain nombre de graines prises au hasard. les deux tiers surnagent. »

Pour constater par l'expérience l'action de l'eau de la mer sur les graines végétales, et reconnaître jusqu'à quel point leur séjour dans l'eau salée les altère ou laisse intactes leur propriétés germinatives, il a cherché à les placer dans des conditions physiques où elles se trouvent lorsqu'elles flottent à la surface de la mer.

Une boîte carrée en tôle de $0^m,30$ de côté et $0^m,03$ d'épaisseur, divisée en 100 compartiments égaux, reçut 98 espèces de graines : chaque case contenait 20 graines de même espèce. La boîte remplie, son couvercle fut soudé : ses parois étaient percées de petits trous par lesquels l'eau pouvait librement entrer et sortir.

Cet appareil fut fixé sur une bouée à l'entrée du port de Cette. Le mouvement des vagues, même par une mer tranquille, soulevait la bouée, puis la laissait retomber, de façon que la boîte était alternativement immergée et émergée. Les graines se trouvaient ainsi exposées à l'action de

l'air et de l'eau, comme elles le sont quand elles flottent à la surface d'un courant marin. Amarrée sur la bouée le 14 février, la boîte y resta jusqu'au 1er avril, c'est-à-dire six semaines. Ouverte le même jour, l'auteur y trouva 41 espèces de graines sur 98 complétement pourries. Les graines intactes, au nombre de 57, furent semées immédiatement dans des pots remplis de terre de bruyère et placées sous bâche.

Sur ces 57 espèces de graines en apparence non altérées, 35 seulement germèrent. Mais de ces 35, il faut en retrancher 17, qui, étant spécifiquement plus lourdes que l'eau salée, n'auraient pu nager à sa surface. Cela réduit à 18 le nombre des graines qui, après six semaines de flottaison, auraient pu germer dans les circonstances les plus favorables, ce sont : *Cakile maritima*, *Nelumbium speciosum*, *Linum maritimum*, *Paliurus aculeatus*, *Cucurbita pepo*, *Eryngium maritimum*, *Scabiosa maritima*, *Xanthium macrocarpum*, *Asclepias Cornuti*, *Rumex aquaticus*, *Salsola kali*, *Beta vulgaris*, *Euphorbia paralias*, *Ricinus communis*, *Ricinus africanus*, *Gingko biloba*, *Ephedra distachya*, *Pancratium maritimum*, *Asphodelus cerasiferus*.

Telles sont donc les espèces qui, après une navigation de six semaines, auraient eu quelque chance de s'établir et de végéter sur le rivage.

Mais six semaines sont un temps très-court, comparé à celui que certaines graines doivent rester en route pour naviguer d'un continent à l'autre. L'auteur de cette expérience remit donc de nouveau à la mer les 34 graines qui avaient germé après y avoir séjourné six semaines; elles furent placées chacune au nombre de 20 dans la même boîte, qu'il amarra sur la bouée le 17 juin; elles y demeurèrent jusqu'au 18 septembre, savoir, 93 jours ou trois mois. Au bout de ce temps, 11 de ces graines étaient réduites en putrilage. Il sema les 23 restantes sous bâche; 9 germèrent; mais de ces 9 il faut en retrancher 2 : *Acacia*

julibrissin et *Canna gigantea*, qui ne surnagent pas l'eau de mer. Restent donc en tout 7 espèces qui auraient pu flotter trois mois sur la mer sans perdre leurs facultés germinatives; c'est donc 1/14 seulement du nombre total sur lequel on a opéré; ces espèces sont : *Cucurbita pepo*, *Xanthium macrocarpum*, *Rumex aquaticus*, *Beta vulgaris*, *Ricinus communis*, *Ricinus africanus* et *Ephredra distachya*.

« Si l'on songe maintenant, ajoute M. Martins, au concours prodigieux de circonstances qui est nécessaire pour qu'une graine échouée sur la plage fructifie et y devienne le centre d'une colonie végétale, on conclura avec M. Alph. de Candolle que ce mode de transport si souvent invoqué a dû avoir une part bien minime à la diffusion des végétaux de l'époque actuelle et des époques géologiques ; or, le nombre d'espèces identiques séparées par de vastes mers, et que les seuls courants marins auraient pu transporter d'un continent à l'autre, est assez considérable pour que l'idée de la multiplicité des centres de création acquière tous les jours plus de probabilité. »

11

Mouvements spontanés de certaines graines.

On a vu en 1858, au Jardin des Plantes, des graines d'une euphorbe envoyée du Mexique, et qui présentaient un singulier phénomène. Quand on les plaçait sur une table, dans une pièce chauffée, elles s'agitaient tout aussitôt, tantôt par petits sautillements, tantôt en suivant une ligne droite que l'on a vue une fois dépasser 12 centimètres en longueur. Si la température descendait au-dessous de 5 degrés, les mouvements s'arrêtaient ou devenaient rares et même nuls. Sous l'influence d'une température de 12 à 15 degrés, ils se manifestaient de nouveau.

On a admis que ce singulier phénomène était dû à la présence des larves d'un petit coléoptère que l'on a trouvé à l'intérieur de ces graines. Il est pourtant difficile de

comprendre comment les contractions d'un insecte peuvent faire mouvoir dans une direction rectiligne la graine qui le contient.

Des graines de végétaux algériens, notamment celles du *Tamaris gallica* ont donné lieu au même phénomène.

12

Production artificielle de la houille.

La question de l'origine géologique de la houille est depuis longtemps un objet de discussions et de recherches. On attribue généralement à ces productions fossiles une origine ignée. On considère la houille comme provenant de la décomposition des grands végétaux ligneux, déterminée, aux temps géologiques, par la chaleur du globe agissant sur les forêts de l'ancien monde, qui se sont trouvées accidentellement en rapport avec les parties du globe animées d'une très-haute température. Une expérience très-intéressante de M. Baroulier vient de confirmer l'exactitude de cette explication théorique. Ce physicien est parvenu, en faisant agir convenablement la chaleur sur un amas de végétaux, à obtenir des produits carbonifères tout à fait analogues à la houille et à ses différentes variétés.

L'appareil imaginé par M. Baroulier permet d'exposer des matières végétales enveloppées d'argile humide et fortement comprimées, à des températures longtemps soutenues, comprises entre 200 et 300 degrés.

Cet appareil, sans être absolument clos, met obstacle à l'échappement des gaz ou des vapeurs, de sorte que la décomposition des matières organiques s'opère dans un milieu saturé d'humidité, sous une pression qui s'oppose à la dissociation des éléments dont elles se composent.

En plaçant dans ces conditions de la sciure de bois de diverses natures, l'auteur a obtenu des produits dont l'aspect et toutes les propriétés rappellent tantôt les houilles brillantes, tantôt les houilles ternes. Ces différences tiennent d'ailleurs soit aux conditions de l'expérience, soit à la nature même du bois employé, de sorte qu'elles paraissent expliquer la formation des houilles *striées* ou composées d'une succession de veinules alternativement éclatantes et mates. Des tiges et des feuilles de plantes couchées entre les lits d'argile laissent, dans les mêmes circonstances, un enduit charbonneux et des empreintes tout à fait comparables à celles des schistes houillers.

13

Richesse houillère de certaines parties du globe.

D'après des renseignements contenus dans un mémoire du professeur américain Henry Rogers sur la géologie et la géographie physique de l'Amérique du Nord, les États-Unis se trouveraient dans des conditions vraiment extraordinaires sous le rapport de la richesse houillère. Il résule de ces renseignements, que l'étendue des terrains houillers de l'Amérique du Nord est d'au moins 500 000 kilomètres carrés.

Nous rappellerons ici, comme terme de comparaison, l'étendue des terrains houillers en Europe. Elle est :

	kilom. carr.
Pour l'Angleterre, de	13 000
Pour la France, de	2 500
Pour la Belgique, de	1 275
Pour la Prusse rhénane et Sarrebruck, de	2 400
Pour la Westphalie, de	950
Pour la Bohême, de	1 000

	kilom. carr.
Pour la Saxe, de	75
Pour les Asturies, en Espagne, de...	500
Pour la Russie, au plus de.........	250

Le sol américain contient donc à lui seul 10 000 fois plus de houille que l'Europe entière : il possède 1 kilomètre carré de terrain houiller pour 15 kilomètres carrés de surface. En admettant que la surface totale des terrains houillers du globe soit de 5 500 000 kilomètres carrés, et estimant à 7 mètres l'épaisseur de la couche de charbon de bonne qualité, la quantité entière de houille condensée en un seul bloc formerait un cube de 1500 kilomètres de côté sur une hauteur de 150 mètres.

Seulement, il faut se hâter d'ajouter que ces richesses houillères sont restées jusqu'ici fort peu productives, eu égard à l'immense étendue du terrain qui les recèle. Voici, en effet, quel est le produit annuel que donne l'exploitation des houillères en Amérique et en Europe.

La quantité de houille extraite annuellement est :

Pour l'Angleterre, de...	65 000 000	tonnes.
Pour les États-Unis, de 8 à	9 000 000	—
Pour la Belgique, de....	5 000 000	—
Pour la France, de.....	4 500 000	—

14

Présence du mercure natif dans le sous-sol de Montpellier.

On a signalé de nouveau en 1858 la présence du mercure dans le sous-sol de Montpellier. Un savant géologue, M. Paul de Rouville, a reconnu la présence de ce métal à l'état natif, au centre même de la ville, sur la place du marché au poisson. Les fondations d'une nouvelle halle auprès de l'ancienne ont mis à découvert une couche métallique qui avait échappé jusqu'ici aux observateurs. C'est un poudingue

à gros fragments calcaires avec parties siliceuses. Le mercure natif, qui n'avait été encore signalé que dans les marnes et dans les sables, se trouve dans ce poudingue, en quantité considérable, à l'état de globules adhérents aux galets et pénétrant la masse ; quelquefois ils sont concentrés à l'état de globules microscopiques dans de petites cavités. Le mercure natif s'y trouve en poudre extrêmement fine que l'on voit s'échapper de toute part pour peu qu'on frappe les roches où elle est disséminée.

La présence du mercure dans le sous-sol de Montpellier avait déjà été signalée plusieurs fois. L'abbé Sauvages, en 1760, et après lui Amoreu, Gouan, Gensaume et Poitevin, avaient observé la présence de ce métal dans ce gisement. Poitevin disait, en 1803 : « Nous devons remarquer comme une circonstance singulière que la ville de Montpellier est bâtie sur une mine de mercure vierge. » En 1830, MM. Marcel de Serres et Leymerie firent la même observation. Ces savants avaient reconnu, dans les marnes blanchâtres, la présence du chlorure de mercure.

Ce n'est plus seulement du mercure chloruré, mais bien du mercure natif dont M. de Rouville a reconnu l'existence dans le sous-sol de Montpellier. Comment expliquer ce gisement de mercure natif dans une couche aussi récente, loin de tout centre igné et sans le moindre vestige de cinabre ? Le mercure natif proviendrait-il d'une réduction du mercure chloruré signalé par M. Marcel de Serres, ou bien a-t-il été formé par sublimation ? Les opinions sont divisées sur ce point.

Nous nous souvenons qu'il y a quelques années, pour expliquer la présence du mercure constatée dans le sous-sol des halles, à Montpellier, des gens, demi-sérieux, demi-plaisants, prétendaient que le mercure trouvé dans ces terrains provenait tout simplement des provisions de vif-argent conservées autrefois par les droguistes de la

ville dans leurs caves et magasins, situés aux environs du marché. Cette explication rappelle celle que Voltaire avait donnée de la présence des bancs de coquilles sur le sommet des Alpes. Voltaire assurait que les coquilles trouvées sur ces montagnes avaient été jetées par les pèlerins franchissant les Alpes à leur retour de Rome ; cette irrévérence scientifique le brouilla avec Buffon. L'explication donnée par quelques habitants de la ville, du fait géologique observé à Montpellier, est de la même force. Mais ne pourrions-nous pas citer nombre de théories émises par les savants, et qui ne valent pas mieux que cette opinion des épiciers de Montpellier ?

15

Richesses minérales de la province d'Oran.

Au moment où, par la création du ministère de l'Algérie, notre colonie d'Afrique va voir s'accroître, de toutes manières son importance dans l'État, il ne sera pas sans intérêt de faire connaître d'une manière exacte les richesses minérales d'une partie de ces contrées. On a beaucoup discuté sur l'étendue et la véritable valeur des gisements minéraux de l'Afrique française, mais les relevés suivants méritent toute confiance, car ils sont extraits d'un rapport officiel adressé à son gouvernement par un consul de Belgique, à Oran, M. Guiliani. Voici donc, d'après M. Guiliani, la nature des minerais exploitables que l'on rencontre dans la province d'Oran, avec l'étendue de ses couches métallifères.

Les mines de fer les plus considérables de la province d'Oran sont celles de la montagne des Lions, du cap Ferrate et du Djebel-Mansour, près d'Arzew.

La mine de la montagne des Lions consiste en un amas de fer carbonaté lenticulaire, situé dans les argiles schis-

teuses du terrain secondaire; il a 5 mètres de puissance moyenne sur 40 mètres de longueur, et donne à l'essai 30 p. 100 de fonte. La mine du cap Ferrate et celle du Djebel-Mansour, à 1200 mètres sud-ouest de ce cap, sont aussi dans le terrain secondaire; elles sont composées de fer oligiste d'une grande richesse d'où l'on retire 64 p. 100 de métal. Le gisement du Djebel-Mansour consiste en deux amas irréguliers de 1 à 2 mètres de puissance.

Les mines de cuivre de Gar-Rouban donnent de belles espérances pour l'avenir. Les gîtes de cuivre sont plus nombreux dans la province de Constantine que dans celle d'Oran, et c'est surtout dans la province d'Alger, aux environs de Ténès, à Mouzaïa, et à Ouled-Merdja, dans le district de Blidah, qu'on trouve des gîtes d'une richesse vraiment considérable.

Le minerai de plomb est très-commun en Algérie. Comme le cuivre, on le trouve abondamment dans les provinces d'Alger et de Constantine, et plus rarement dans la province d'Oran. Il faut aussi nommer ici les mines de Gar-Rouban, qui non seulement produisent du cuivre et du plomb, mais même de l'argent dans une quantité déjà assez considérable.

On a jusqu'à présent généralement regardé l'Algérie comme entièrement dépourvue de terrains houillers. Cependant, dans les derniers temps, on a découvert des mines de houille d'une certaine importance à Delly, province d'Alger. Dans la province d'Oran, on n'a jusqu'à ce jour rien découvert de semblable.

On trouve du sel marin en différentes parties de la province d'Oran. La bonne qualité de ce sel lui fait trouver un débouché facile, non-seulement en Algérie, mais même en France et à l'étranger.

C'est à Aïn-Témouchent (entre Oran et Tlemcen, qu'on trouve ce marbre si beau et si recherché qui est connu partout sous le nom de marbre *onyx*.

Le gypse est très-commun dans la province d'Oran. On en connaît déjà dix-neuf gîtes qui offrent une composition très-variée et peuvent fournir toutes les qualités de plâtre réclamées par l'industrie.

Le salpêtre se trouve sur plusieurs points et principalement à Miserghin (entre Oran et Tlemcen). Le calcaire tertiaire feuilleté de cette place renferme, dans une proportion assez forte, du nitrate de potasse, qui rend 12 kilogrammes de sel par tonne de roches.

Ajoutons, enfin, que, d'après M. Guiliani, on a trouvé dans la province d'Oran de la pouzzolane naturelle qui offrirait de précieuses ressources pour les constructions.

On voit qu'il serait difficile de trouver réunies sur un espace relativement peu étendu, une si grande quantité de produits minéraux utilisables. Personne n'ignore, d'un autre côté, que l'Algérie possède un grand nombre de gîtes métallifères de natures bien diverses.

En résumé, notre terre d'Afrique est toute prête à fournir les éléments nécessaires à une fructueuse exploitation métallurgique.

16

L'huile de terre.

La ville de Rangoun, dans la province de Pégu, est appelée, par sa position intermédiaire entre l'Inde et la Chine et par ses nombreux produits, à devenir sous peu une place de commerce considérable. Les bâtiments y sont en sûreté et trouvent dans la rivière une profondeur d'eau suffisante.

Le pays produit en abondance du riz, dont le grain est très-blanc, gros et presque rond, du bois de teck excellent pour les constructions navales, de l'arsenic, du plomb, du

cachou, et, depuis peu aussi, de l'*huile de terre*, produit nouveau en Europe.

L'*huile de terre* est extraite du sol, où elle forme des sources. Elle se recueille au moyen de puits creusés par les indigènes sur le parcours de certaines rivières du Pégu, quelquefois jusqu'à 200 pieds de profondeur. Les mines ou sources de cette huile sont situées à 150, 200 et 300 milles de Rangoun, dans la rivière de Syriam et dans l'Iraouaddy. Cette huile, limpide dans les pays chauds, est, à une moindre température, d'un vert foncé et épaisse comme la boue. Elle peut servir, dit-on, à faire de la bougie et du savon, ou être employée comme huile à brûler. On n'en a expédié encore que trois chargements en Angleterre ; le troisième était porté par un navire français affrété à Rangoun.

MÉDECINE.

1

La fièvre puerpérale. — Discussion de cette question à l'Académie de médecine de Paris.

L'accouchement, cette fonction qui semblerait entre toutes devoir être constamment naturelle et exempte de dangers, est souvent, au contraire, une véritable crise où la vie de la mère et celle de l'enfant sont toutes les deux engagées. Ce sont tantôt des causes organiques, telles qu'un vice de conformation de la mère, tantôt un développement anormal du corps de l'enfant, qui opposent un dangereux obstacle à la délivrance naturelle. Bien des accidents morbides viennent encore quelquefois compliquer le travail physiologique de l'accouchement, comme une hémorragie, ou une attaque d'éclampsie.

Heureusement ces dangers inhérents aux conditions habituelles de la parturition sont beaucoup plus rares qu'on ne le pense. Il résulte, en effet, de calculs reposant sur un grand nombre de relevés statistiques, qu'il n'y a guère que 1 accouchement anormal sur 100. Sur 20 367 accouchements observés à la Maternité de Paris, 20 183 ont eu lieu naturellement. Et il s'en faut de beaucoup, d'ailleurs, grâce aux ressources de l'art, que tous les accouchements anormaux compromettent sérieusement l'existence de la mère. On voit donc, en définitive, combien se trouvent réduites en réalité les chances de péril attachées à l'acte

important de la parturition. C'est là une vérité parfaitement établie et bien faite pour rassurer les jeunes femmes contre les appréhensions qu'on est toujours involontairement porté à rattacher à l'idée de grossesse.

Malheureusement il existe en dehors de ces conditions habituelles une source de dangers qui menace la nouvelle accouchée, et qui, pour être moins immédiats, n'en sont pas moins redoutables. Nous voulons parler de la *fièvre puerpérale*.

Qu'est-ce que la fièvre puerpérale, et comment sommes-nous conduit à en entretenir cette année les lecteurs de ce recueil? C'est ce que nous allons expliquer rapidement.

Au mois de janvier 1858, deux praticiens très-distingués de Paris, MM. les docteurs Guérard et Depaul, furent appelés à donner des soins à une jeune femme qui, parvenue au cinquième mois de sa grossesse, avait fait une fausse couche et se trouvait atteinte d'une fièvre puerpérale. La jeune malade succomba en peu de jours aux progrès de cette maladie, malgré les soins éclairés de ces deux habiles praticiens.

Ce malheureux événement fit naître dans l'esprit de M. Guérard la pensée qu'il pourrait être utile de provoquer au sein de l'Académie de médecine une discussion sur la question, encore bien obscure, de la fièvre puerpérale.

Plusieurs circonstances motivaient l'opportunité de cette discussion : c'était d'abord la gravité de cette maladie, qui, par la fréquence de ses retours sous forme épidémique, ainsi que par le nombre des victimes qu'elle frappe dans des conditions tout à fait physiologiques, mérite d'être rangée en tête des fléaux dévastateurs de l'humanité. C'était en second lieu le peu de notions que la médecine possède sur la nature exacte de cette affection. La fièvre puerpérale représente l'un des problèmes d'hygiène publique tout à la fois les plus difficiles et les plus im-

portants dont un corps savant puisse se proposer l'examen. Aussi l'Académie de médecine ouvrit-elle sans retard son arène savante à l'examen approfondi de cette affection.

Les questions que M. Guérard soumettait à la délibération de l'Académie de médecine portèrent sur ces trois points : nature de la maladie, mode de propagation, traitement.

Avant de dire quel a été le résultat de cette discussion, qui n'a pas duré moins de 4 mois, et à laquelle l'Académie a consacré plus de 15 séances, ce qui en fait un des événements scientifiques les plus importants de l'année, nous esquisserons à grands traits les principales épidémies de fièvre puerpérale dont le souvenir s'est conservé. Nous donnerons ainsi tout à la fois une idée de la gravité de l'affection dont il s'agit et de l'importance qui s'attache à son étude.

Nous ne ramènerons pas nos lecteurs jusqu'aux siècles de Périclès et d'Auguste, pour leur prouver, par des citations d'auteurs grecs ou romains, l'ancienneté de la fièvre puerpérale. Il ne serait pas difficile même en remontant plus haut, de trouver des preuves de l'existence de cette maladie dans les temps les plus reculés de l'histoire. Cette incursion historique aurait au moins l'avantage d'absoudre notre époque, notre civilisation et nos mœurs, du reproche, si souvent reproduit, d'avoir occasionné toutes les maladies, toutes les calamités, tous les désastres qui nous affligent aujourd'hui.

Sans remonter toutefois plus loin que le XVII[e] siècle, nous trouverons dans les auteurs de cette époque un grand nombre d'exemples de ravages exercés par la fièvre puerpérale.

En 1652, dit Ozanam, l'auteur de l'*Histoire générale des maladies épidémiques*, il se déclara à Leipzig, une maladie qui y régnait encore en 1665. Elle attaquait les femmes en

couche, et elle était si meurtrière qu'à peine échappait-il une accouchée sur dix. Cette maladie se déclarait souvent dès le lendemain de l'accouchement, quelquefois seulement le quatrième jour, et principalement à l'époque de la sécrétion du lait, plus rarement après le septième jour. Elle s'annonçait par un frisson suivi d'une grande chaleur dans tout le corps, avec anxiété précordiale, inquiétude, douleur de la tête, rougeur des yeux, légère sueur au front, à la poitrine et au dos; les lochies diminuaient ou se supprimaient, les sécrétions naturelles étaient également diminuées. Ces symptômes étaient bientôt suivis d'une chaleur brûlante et d'une rougeur qui commençait à la région du cœur, au cou, au dos, et s'étendait ensuite par tout le corps. La peau devenait âcre et prurigineuse, le pouls était grand et fort. Dès lors l'appétit se perdait, la soif était plus ou moins grande, le sommeil nul ou inquiet et troublé; les lochies se supprimaient tout à fait, une éruption miliaire couvrait tout le corps, le produit de la sécrétion urinaire devenait trouble et sédimenteux, il était souvent expulsé involontairement; il survenait des sueurs abondantes; le pouls devenait faible et inégal, la respiration difficile, avec prostration des forces, délire, saignement de nez, tremblement des membres, mouvements convulsifs ou même épileptiques; les yeux devenaient fuligineux, et un catarrhe suffocant amenait rapidement la mort.

En 1672, d'après Thomas Bartholin, la ville de Copenhague fut le siége d'une épidémie semblable.

En 1723, la même épidémie qui avait régné si longtemps à Leipzig s'y montra de nouveau ainsi qu'à Francfort-sur-le-Mein, elle attaquait les femmes en couche vers le deuxième ou le troisième jour de la délivrance. Les symptômes étaient à peu près les mêmes que ceux qui viennent d'être décrits.

Les *Mémoires de l'Académie Royale des sciences de Paris pour l'année* 1746 contiennent des observations faites par

MM. de Jussieu, de Villars et Fontaine, sur une épidémie de fièvre puerpérale qui avait attaqué, à différentes époques, les femmes en couche de l'hôtel-Dieu de Paris. Ces auteurs rapportent qu'on fit alors un grand nombre de tentatives de traitement qui restèrent infructueuses. Les remèdes internes administrés selon les plus saines indications, les remèdes externes, tels que les bains, les vésicatoires, les ventouses, la saignée du bras et du pied, les sangsues, les cataplasmes anodins, toniques, vulnéraires, antiseptiques, l'allaitement, la succion des mamelons par de jeunes chiens dans la vue d'exciter la sécrétion du lait, les douches d'eau froide sur le ventre et même enfin l'abandon de la maladie à elle-même sans aucun remède, tout fut également inutile.

Lepecq de La Cloture, dans son ouvrage sur *les Épidémies de la Normandie*, nous apprend que dans le cours de l'année 1767, il régna à Heugon (juridiction de Lisieux), une épidémie terrible chez les femmes en couche. Toutes périrent misérablement.

Plusieurs épidémies de fièvre puerpérale furent observées en 1769 à Londres, à l'hôpital de Westminster, et à Vienne en 1770 dans l'hôpital de Saint-Marc; cette dernière ville en fut plusieurs fois envahie de 1776 à 1780.

La faculté de médecine de Paris, assemblée le 16 septembre 1782, entendit la lecture d'un mémoire rédigé par les médecins de l'Hôtel-Dieu à propos d'une épidémie qui attaquait les femmes en couche dans cet hôpital, où elle avait déjà fait de terribles ravages précédemment, c'est-à-dire en 1774 et 1746, comme on l'a vu plus haut.

A la fin de l'année 1786, et au commencement de 1787, une épidémie se déclara à Arzago en Lombardie, parmi les femmes nouvellement accouchées; aucune ne fut épargnée.

Il serait superflu de multiplier ces faits historiques. Franchissons un siècle pour arriver à notre époque, et écoutons à ce sujet M. Paul Dubois:

« Dans un pays voisin du nôtre, dit le célèbre accoucheur, pays qui est très-remarquable par son goût et ses habitudes d'enquête en toutes choses, on a calculé que sur une population d'à peu près 14 millions d'habitants, 3000 femmes en couche succombent chaque année, et que les sept huitièmes de ces décès étaient causés par la fièvre puerpérale. »

Tel est, selon M. Paul Dubois, le tribut qu'une seule partie de la Grande-Bretagne, l'Angleterre proprement dite et le pays de Galles, paye annuellement à cette cruelle maladie. M. Dubois ajoute que, sous ce rapport, la France n'est pas mieux partagée.

Voici sur ce sujet mieux qu'une simple affirmation, car ce sont des chiffres. Nous les empruntons à des recherches statistiques qui ont été faites sur ce qui s'est passé pendant 5 ans (de 1852 à 1856 inclusivement), à la Maternité de Paris, à la Clinique d'accouchement et dans quelques-uns des principaux hôpitaux où l'on reçoit des femmes enceintes.

A la Maternité de Paris, dans cette période il y a eu 13836 accouchements, qui ont donné lieu à 230 décès ; d'où la proportion d'environ 1 décès sur 60 accouchées.

Tout porte même à croire que ce chiffre est inférieur à la réalité. En effet, dans une seule année (1856), où ce relevé paraît avoir été fait avec une grande exactitude, on a constaté sur 2478 accouchements, 114 décès causés par la fièvre puerpérale, c'est-à-dire un peu plus de 1 sur 19.

Dans une période beaucoup plus restreinte, répondant il est vrai à un temps d'épidémie violente (du 13 avril au 10 mai 1856), on compta 59 morts à la Maternité, ce qui, pour le chiffre des accouchements, donnait l'effrayante proportion de 1 décès sur 3 accouchements.

Pendant cette même période de 1852 à 1856, l'hôpital de la Clinique d'accouchement a donné pour 4979 accouche-

ments, 134 décès, c'est-à-dire 1 décès sur 37 accouchements. L'Hôtel-Dieu, pour 6506 accouchements, a donné 170 décès, c'est-à-dire 1 pour 38 ; l'hôpital Saint-Antoine, pour 1216 accouchements, a fourni 30 décès, c'est-à-dire 1 sur 40 ; l'hôpital Saint-Louis, pour 3748, a fourni 9 décès, c'est-à-dire 1 sur 416, et à l'hôpital Lariboisière, pour 1382 accouchements on a constaté 56 décès, c'est-à-dire 1 décès sur 24 accouchements.

Il résulte de l'ensemble de ces relevés statistiques, que sur 31 667 accouchements qui ont eu lieu dans les six hospices de Paris que nous avons cités, le nombre des décès causés par la fièvre puerpérale s'est élevé à 644, ce qui donne la proportion générale d'environ 1 décès sur 48 femmes accouchées.

Si l'on veut connaître maintenant le degré particulier de gravité qu'a présenté quelquefois cette maladie épidémique, le meilleur moyen d'en juger c'est de rappeler l'impression qu'elle a faite dans quelques circonstances sur les médecins, si habitués pourtant à envisager d'un cœur ferme les plus cruelles épidémies. C'était pendant le rude hiver de 1830 à 1831. A cause de l'intensité du froid qui régnait cette année et de la misère qui en forme le triste et constant cortége, on recevait à la Maternité deux fois plus de femmes qu'à l'ordinaire. Tous les lits étaient occupés. Sous l'influence de cet encombrement, éclata tout d'un coup une épidémie terrible de fièvre puerpérale. Sur 15 femmes qui avaient accouché dans une période de 24 heures, 10 étaient mortes le cinquième jour. Tous les traitements qui furent essayés échouèrent. Les malades étaient pour ainsi dire cadavérisés dès l'invasion de la maladie; « et ce qui étonnera peut-être, dit M. Cruveilhier qui a fourni ces détails, c'est qu'ayant à traiter en même temps des cholériques et des femmes affectées de fièvre puerpérale épidémique, j'étais moins cruellement impressionné par le choléra que par la maladie puerpérale. »

Les faits qui précèdent ont suffisamment établi la gravité de la fièvre puerpérale, et par conséquent, toute l'importance des questions qui se rattachent à son étude. Mais nous n'avons pas encore dit en quoi cette maladie consiste. Tel est le point qu'il s'agit maintenant d'aborder.

Si nous demandions à un médecin ou à un accoucheur le description de la fièvre puerpérale, les signes qui la caractérisent, sa marche, sa terminaison, etc. voici sans doute ce qu'il nous dirait.

Lorsque, dans les trois ou quatre jours qui suivent l'accouchement, une femme éprouve tout à coup un violent frisson, lorsque son pouls, devenu petit et dépressible, s'élève jusqu'à 140 à 150 pulsations par minute, et même au delà; lors qu'on voit en même temps le visage de la malade prendre une expression d'altération profonde, la respiration devenir stertoreuse, précipitée, anxieuse, entrecoupée de larges inspirations, l'intelligence affectée de certains troubles qui se manifestent par une sorte de lenteur et de paresse à répondre aux questions, par un air de stupeur, et par le caractère tremblotant tout particulier de la parole; lorsque enfin à cet ensemble de symptômes on voit s'adjoindre, un peu plus tard, des douleurs dans les muscles et les articulations, puis des vomissements de matières verdâtres répétés coup sur coup, enfin, de la diarrhée accompagnée de douleurs abdominales, on peut prononcer à coup sûr que l'on a affaire à une fièvre puerpérale, et à une fièvre puerpérale grave, presque sûrement mortelle.

Il arrive plus fréquemment encore que, dans les mêmes circonstances, à l'époque où se manifestent ordinairement les premiers signes de la fièvre de lait, au lieu de ce léger mouvement fébrile passager, presque inaperçu par la femme elle-même, et qui caractérise ce que l'on nomme vulgairement la *montée du lait*, il se manifeste un ensemble de symptômes morbides beaucoup moins grave que celui

dont on vient de lire le tableau, mais qui offre avec cet état d'assez grandes ressemblances, et qui, dans tous les cas, dépasse manifestement les limites physiologiques des suites de couche. C'est comme dans le cas précédent, en effet, d'abord un frisson, une réaction fébrile prononcée, la rougeur de la face, une vive céphalalgie, la teinte jaune de la langue, l'accélération de la respiration, une douleur ordinairement tolérable vers la région inférieure de l'abdomen, et dont les parties latérales et supérieures de l'utérus paraissent être le siége, avec une perturbation, et le plus souvent la suspension momentanée de la sécrétion lactée.

C'est encore là une sorte de fièvre puerpérale, car c'est un trouble pathologique évidemment lié et inhérent aux conditions de la *puerpéralité*. Seulement ce n'est qu'un degré ou une *réduction* de la véritable fièvre puerpérale. Ces deux maladies, bien qu'ayant la même origine, diffèrent en effet notablement l'une de l'autre sous le rapport de leur issue probable, l'une amenant presque toujours la mort, l'autre ne l'amenant presque jamais.

Voilà ce que nous répondrait un médecin ou un accoucheur, si nous lui demandions en quoi consiste la maladie qui nous occupe. Mais si, poussant plus loin nos questions, nous demandions à notre docteur quelle est la nature propre de cette terrible affection et quelles sont ses causes, il est probable que nous ne trouverions dans sa réponse qu'incertitude ou confusion.

Rien de plus varié en effet que les opinions auxquelles ont été conduits les médecins qui, à différentes époques, ont abordé la question ardue de la véritable nature de la fièvre puerpérale.

Aux yeux de certains pathologistes, la fièvre puerpérale ne serait qu'une sorte de fièvre *traumatique* (fièvre des blessés [1]). Pour la femme en couche, la fièvre puerpérale

1. Du mot grec τραυμα, blessure.

serait analogue, quant à sa nature et à ses causes, à la fièvre qui survient inévitablement à la suite des blessures ou des opérations graves. Aux yeux de ces médecins, la surface interne de la matrice, d'où vient de se détacher l'enfant avec ses enveloppes, est une sorte de plaie qui doit parcourir toutes les phases chirurgicales que subissent les plaies de la surface du corps, et qui est, par conséquent, exposée comme elles, aux graves conséquences des mille accidents qui peuvent entraver le travail de cicatrisation, tels que l'inflammation, la suppuration, la décomposition putride et la résorption des produits morbides exhalés à leur surface. De là cet ensemble de symptômes d'*infection* qui caractérisent la fièvre puerpérale.

D'autres médecins font procéder cette maladie d'un point de départ plus circonscrit encore : de l'inflammation accidentelle des veines béantes de la matrice, inflammation qui se propagerait de proche en proche aux veines voisines, et empoisonnerait consécutivement l'économie tout entière, par le transport des produits de cette inflammation dans le torrent circulatoire.

Aux yeux d'autres pathologistes, les lésions locales, soit circonscrites comme dans cette dernière hypothèse, soit plus générales comme dans la précédente, ne joueraient qu'un rôle secondaire dans la fièvre puerpérale, celle-ci existant par elle-même, en vertu d'une sorte d'empoisonnement antérieur, d'une altération primitive du sang, et indépendamment de toute lésion organique locale qui peut coexister avec elle, mais qui souvent n'est que consécutive, et quelquefois manque tout à fait.

D'après une dernière opinion, la fièvre puerpérale aurait sa cause, et en quelque sorte ses racines, dans l'état physiologique même de la nouvelle accouchée et dans la constitution toute spéciale que lui donnent temporairement les deux grandes fonctions auxquelles doit se prêter son organisme, savoir, la grossesse, dont le dernier acte vient de

s'accomplir, et l'allaitement qui va commencer. Pendant cette longue période il s'établit en effet, dans le tempérament de la femme, une sorte de pléthore *séro-sanguine*, qui, jointe au profond ébranlement nerveux produit par l'accouchement récent, prédispose les femmes aux plus graves désordres morbides, et les rend accessibles à l'influence des causes de maladie les plus insignifiantes en apparence.

Telles sont les différentes opinions qui se sont fait jour à la tribune de l'Académie de médecine et dans la presse médicale, pendant la longue discussion qui a eu lieu devant ce corps savant à propos de la fièvre puerpérale. Nous n'aurons garde d'évoquer ici les différentes phases de ces débats et de suivre l'Académie de médecine à travers les méandres de cette discussion demeurée sans résultat et sans issue, comme il arrive quand on a la prétention de s'avancer au delà des faits observables et de bâtir aveuglément des spéculations sur la nature intime des choses qui nous entourent. Parmi les nombreuses opinions qui se sont produites sur cette matière au sein de l'Académie de médecine, nous nous sommes borné à citer celles qui nous paraissent réunir en leur faveur les plus grandes autorités, et exprimer le mieux, malgré leurs dissidences apparentes, les points de vue les plus généraux et les plus vrais de cette affection éminemment complexe.

Il est toutefois un fait qui domine toute l'histoire de la fièvre puerpérale, et qui permet à l'esprit de concilier les diverses opinions que nous venons de rappeler : ce fait, c'est le caractère épidémique de la fièvre puerpérale.

La fièvre puerpérale est éminemment épidémique ; et, comme toutes les maladies qui ont ce caractère, elle sévit surtout là où il y a encombrement et dans les lieux où se trouvent rassemblées les conditions capables de prédisposer au mal et de favoriser sa propagation. Or, ces conditions sont réunies au plus haut degré dans les

hospices consacrés aux accouchements, dans les *maternités*. Sans doute, sous l'influence de certaines constitutions médicales, les femmes du monde placées dans les conditions d'aisance et de salubrité qui sembleraient exclure tout danger de ce genre, sont quelquefois atteintes de cette affection terrible. Mais jamais les épidémies n'atteignent dans la population civile l'effroyable intensité qu'on les voit acquérir dans les maternités, où la promiscuité d'un grand nombre d'accouchées est un des éléments les plus actifs de la propagation du mal.

Un jeune médecin, M. Tarnier, qui a choisi pour sujet de sa thèse inaugurale la maladie dont nous parlons, a eu l'idée de relever le nombre des accouchements et celui des morts par fièvre puerpérale qui avaient eu lieu pendant l'année 1856, dans l'arrondissement le plus pauvre de Paris, le 12ᵉ, celui par conséquent où l'on pouvait présumer que les conditions des nouvelles accouchées se rapprocheraient le plus de celles des femmes qui vont demander un asile à la Maternité ou dans les services spéciaux d'accouchements des autres hôpitaux. Voici quel a été le résultat de cette enquête, qui ne pouvait manquer d'offrir sous ce rapport un grand intérêt.

M. Tarnier a noté que, sur 3222 accouchements qui ont eu lieu dans le 12ᵉ arrondissement, il y a eu 14 décès par la fièvre perpuérale, c'est-à-dire 1 décès sur 322 accouchements. Or, dans cette même année 1856, le nombre des femmes mortes des suites de couche, c'est-à-dire de fièvre puerpérale à la Maternité de Paris, aurait été de 99 sur 2478 accouchements, ce qui donne le triste chiffre de 1 mort sur 25 accouchements.

Il résulte de là qu'à la même époque, et par conséquent sous l'influence des mêmes causes générales, ou, pour parler le langage des médecins, sous une même constitution médicale, dans deux quartiers de Paris peu distants l'un de l'autre, au sein d'une population qui peut être considé-

rée comme offrant de part et d'autre des conditions d'existence à peu près identiques, et avec cette seule différence qu'ici les accouchées étaient réunies en grand nombre dans les salles communes d'un hospice, tandis que là elles étaient disséminées dans des logements particuliers, la mortalité au dedans et au dehors des murs de la Maternité a présenté cette énorme disproportion de 1/25e à 1/322e. Que serait-ce si l'on prenait pour terme de comparaison telle période circonscrite de l'année pendant laquelle l'épidémie a sévi avec le plus d'intensité, et où l'on a trouvé, selon M. Depaul, l'effrayante proportion de 1 décès sur 3 accouchements!

La médecine a-t-elle au moins le moyen d'atténuer la gravité de cette maladie et de diminuer la terrible mortalité qui pèse sur les pauvres femmes nouvellement accouchées en temps d'épidémie? On a déjà vu plus haut que tout moyen de traitement échouait à peu près constamment contre la fièvre puerpérale épidémique, et la discussion à laquelle s'est livrée l'Académie de médecine n'a montré que trop, hélas! l'insuffisance des moyens de l'art en présence de ce fléau.

Est-ce à dire pourtant que devant de tels résultats il n'y ait rien à faire, et qu'il ne reste qu'à se croiser les bras et à s'incliner devant la fatalité? Non. Quand la médecine est impuissante, l'hygiène et les mesures administratives préventives montrent toute leur utilité, et c'est ici le cas. Nous avons dit que toutes les ressources de la thérapeutique font presque complétement défaut; d'un autre côté il ne faut guère compter sur la découverte d'un remède spécifique, sorte de trouvaille assez rare, et où le hasard a ordinairement plus de part que la science. C'est donc à prévenir le développement de cette maladie que doivent tendre tous les efforts.

La fièvre puerpérale étant, comme on vient de le voir, beaucoup plus fréquente et plus meurtrière dans les hôpitaux spéciaux que dans la ville, c'est en modifiant radica-

lement la manière de secourir les femmes enceintes qui sont dans la nécessité de s'adresser à l'assistance publique qu'on peut espérer d'atteindre un but si désirable.

Cette proposition que M. Depaul avait émise dès le commencement de la discussion à l'Académie de médecine, a été acceptée par tous ceux de ses collègues qui ont donné leur avis à cet égard ; quelques divergences d'opinions se sont produites seulement quant au mode d'exécution. M. Depaul pense qu'il faut disséminer les femmes en couche dans les diverses maisons hospitalières, et même trouver moyen de les secourir à domicile.

Se joignant à M. Depaul avec toute l'autorité de son expérience, M. Cruveilhier a déclaré qu'après tout ce qui avait été tenté, il ne restait d'autre ressource, pour prévenir le retour périodique de ces épidémies meurtrières, que de supprimer les grands hospices d'accouchement et les remplacer par des secours à domicile : on pourrait seulement créer peut-être hors de Paris un certain nombre de petits hospices, pouvant admettre 15 ou 20 femmes au plus, et dans lesquels chaque accouchée aurait une chambre particulière.

MM. Paul Dubois et Danyau, si compétents en pareille matière, sont arrivés à des conclusions qui se rapprochent beaucoup des précédentes, et, ils ont été d'accord avec leurs collègues pour condamner le système actuellement en vigueur, déclarant insuffisantes les demi-mesures adoptées jusqu'à ce jour, et demandant la création de petites maternités dans des positions bien choisies, avec le soin de n'occuper jamais que la moitié de ces établissements et de les évacuer complétement au premier signal de l'invasion de la maladie.

Nous nous abstiendrons d'émettre une opinion sur le mode à adopter pour l'exécution d'une mesure dont l'administration et les hommes compétents peuvent seuls décider le choix. Bornons-nous à dire que tout le monde, en

principe, est d'accord sur l'urgente nécessité de changer le mode actuel d'assistance des femmes en couche. Il existe à cet égard un précédent qui mérite d'être rappelé ici.

En 1837, quelques médecins frappés de l'effrayante mortalité que l'on constatait chaque année dans les maisons spéciales, eurent la charitable pensée de fonder *une Société médicale d'accouchement*, et ils la placèrent sous le patronage de la reine Amélie. Orfila en fut le président honoraire; Capuron, MM. Dubois, Moreau et Velpeau y figuraient à titre de membres consultants. Les membres actifs étaient au nombre de 12, un par arrondissement. Il y avait en outre 3 ou 4 sages-femmes pour chaque arrondissement. Les sages-femmes étaient chargées des accouchements naturels et faciles. Elles appelaient le médecin titulaire en cas de difficulté et toutes les fois qu'il était nécessaire de procéder à quelque manœuvre active. Enfin, le médecin délivrait, au moment de l'accouchement, un bon pour tous les secours qu'il jugeait nécessaires pendant la durée des couches.

La Société médicale d'accouchement sous le patronage de la reine, tel est le titre qu'elle prenait, publiait tous les ans un compte rendu de la gestion et des résultats de sa pratique. Voici, comme spécimen, les résultats signalés dans les comptes rendus de cinq années consécutives, de 1837 à 1841.

En 1837, l'année de la fondation, 81 femmes furent accouchées à domicile; en 1838, on en compta 170; en 1839, 227; en 1840, 371, et en 1841, 409. En réunissant ces divers chiffres on arrive à un total de 1258 accouchements.

Or voici ce qui fut constaté au point de vue de la mortalité : pour l'année 1841 on n'eut à déplorer la mort d'aucune femme en couche.

Ainsi, sur 409 femmes accouchées chez elles par les soins de cette société charitable, pas une seule ne succomba, tandis que pendant la même année à l'hôpital des Cliniques,

sur 623 accouchements, il y avait eu 22 décès. La mortalité des enfants nouveau-nés présenta aussi une différence sensible. Tandis qu'à l'hopital des Cliniques elle était de 6, 90 pour 100, à domicile elle n'avait été pour l'année 1841, par les soins de la même société, que de 3, 86 pour 100.

Ces chiffres parlent plus haut que tout raisonnement.

On ne peut donc que faire des vœux pour que ce mode d'assistance ou un mode analogue soit adopté à l'avenir. Ajoutons seulement que toutes les femmes n'étant pas pourvues d'un domicile personnel, il serait bon de réserver un hospice à ces accouchées qui, faute de domicile propre, ne pourraient participer aux bénéfices de la nouvelle institution.

2

De la ligature de l'œsophage comme moyen de faciliter les expériences de toxicologie faites sur les animaux.

Au commencement de notre siècle, les travaux de Pringle, Franck, Fodéré et Chaussier, avaient inauguré une science nouvelle, la toxicologie, en traçant, d'après les faits observés sur l'homme, le tableau symptomatologique des accidents provoqués par les principaux poisons. Cependant, malgré toute l'habileté, toute l'exactitude de ces observateurs, il restait dans cette partie, encore si nouvelle de la science, de nombreuse lacunes à combler. De longues années se seraient nécessairement écoulées avant que ces lacunes fussent remplies, s'il avait fallu attendre que le hasard, les accidents naturels on le crime, vinssent fournir tour à tour les éléments nécessaires pour compléter ce triste, mais utile tableau. Il n'y avait qu'un moyen d'abréger l'œuvre trop lente du temps, c'était de suppléer à l'observation par l'expérimentation. C'est à cette œuvre délicate et aussi difficile à accomplir qu'elle devait être utile plus

tard, par les lumières qu'elle allait prêter à la justice, qu'Orfila a consacré une grande partie de sa vie. « Il donna à la toxicologie (c'est M. Devergie qui parle) un développement considérable en poursuivant les poisons dans les mélanges alimentaires et dans le contenu du canal digestif; il étudia ensuite les modifications subies par les poisons pendant la putréfaction, en imitant les conditions de l'inhumation. Enfin utilisant les travaux des physiologistes et des chimistes allemands sur l'absorption des substances toxiques, il les poursuivit, le réactif à la main, jusque dans les vicères. Ce n'est pas tout. L'article 301 du code pénal définit le *poison* toute substance capable de donner la mort, de quelque manière qu'elle soit administrée. Il faut donc que le médecin légiste sache quels sont les symptômes et les lésions anatomiques propres à chaque poison, la dose à laquelle il devient mortel, ses antidotes. Il était impossible d'attendre, même de la carrière la mieux remplie, la solution de toutes ces questions, s'il fallait la demander aux empoisonnements observés chez l'homme. Orfila s'adressa à l'expérimentation sur les animaux. »

C'était sur des chiens, les animaux les plus propres à ce genre d'expériences, qu'Orfila agissait. Mais les chiens vomissent avec une extrême facilité les substances toxiques. Il y avait, dans cette circonstance, une source d'erreurs et de perpétuels mécomptes qu'il importait d'éviter. Orfila imagina alors de lier l'œsophage aussitôt après l'ingestion du poison dans l'estomac et de laisser cette ligature aussi longtemps qu'il le fallait pour observer les effets du poison. Voici comment il procédait à cette opération.

Orfila avait deux manières de pratiquer la ligature de l'œsophage; il distinguait la ligature faite après que l'œsophage avait été percé, et la ligature faite sans perforation préalable de ce conduit. Mais, bien qu'il ne s'explique pas d'une manière catégorique à cet égard dans ses ouvrages,

il résulte des témoignages actuels de ses collaborateurs et de la plupart des savants qui ont assisté à ses expériences, que, sauf de rares exceptions, il perçait presque constamment l'œsophage avant de le lier.

S'agissait-il d'étudier les effets d'une substance toxique quelconque qui dût séjourner quelque temps dans l'estomac? Pour manifester son existence, Orfila mettait à nu l'œsophage de l'animal, il l'isolait des vaisseaux et nerfs environnants et jetait autour une ligature; puis il pratiquait au dessus une ouverture par laquelle on introduisait la substance à expérimenter; enfin il serrait le lien.

Si nous entrons dans ces détails de procédé opératoire, qui pourront au premier abord paraître minutieux, c'est qu'ils sont d'une importance capitale pour l'intelligence et la solution de la question qui nous occupe.

La ligature de l'œsophage est-elle une chose indifférente? est-ce impunément pour l'animal qu'on lui perfore l'œsophage pour étreindre ensuite ce conduit musculeux dans une ligature? assurément non, et Orfila le savait fort bien. La ligature de l'œsophage, précédée de la perforation, est toujours mortelle pour les animaux au bout d'un certain temps. Sans la perforation préalable, la mort ne s'ensuit pas ordinairement, mais le fait seul de la constriction permanente constitue encore une opération grave. C'était moins toutefois de l'issue définitive de l'opération qu'il y avait à se préoccuper que de ses effets immédiats ou les plus prochains. En effet, pour les besoins des expériences de toxicologie, la ligature ne devait être que temporaire. Il s'agissait donc moins de connaître ses effets ultimes, que de savoir si dans les premiers moments de son application, c'est-à-dire pendant tout le laps de temps nécessaire pour la manifestation des effets de la substance toxique expérimentée, la ligature était capable de produire des accidents qui pussent compliquer ou altérer ces effets au point de rendre impossible toute appré-

ciation des résultats et de frapper d'avance de nullité les expériences de ce genre. Or, Orfila s'était assuré que la ligature pouvait être maintenue pendant assez longtemps sans donner lieu à une perturbation sensible dans la santé de l'animal.

« Si après avoir isolé l'œsophage en le séparant de la trachée artère et des nerfs qui l'accompagnent, disait Orfila, on le lie, et si l'on maintient la ligature pendant 24 heures ou 36 heures, les animaux n'éprouvent qu'un léger abatement et un peu de fièvre; dès que la ligature est levée, les chiens boivent, ne tardent pas à manger et sont parfaitement rétablis; la plaie est complétement cicatrisée au bout de 10, 12 ou 15 jours, sans qu'il soit nécessaire de la soigner; enfin si l'on tue les animaux pendant les deux premiers jours de l'application de la ligature, on ne découvrira aucune lésion cadavérique. » Aussi pensait-il que les effets de la ligature pouvaient être négligés sans inconvénient dans les expériences toxicologiques.

De longs et graves débats eurent lieu à ce sujet à l'époque même où Orfila institua ce mode d'expérimentation; et, malgré la vive opposition que suscita cette méthode de recherche, de la part de plusieurs physiologistes et médecins légistes éminents, cette pratique finit par prévaloir après une série d'expériences nombreuses faites publiquement et en présence de commissions scientifiques, qui restèrent convaincues de l'exactitude de tous les faits avancés par l'ingénieux toxicologiste.

Cette question semblait donc définitivement jugée, et pendant une longue série d'années de nombreuses expériences furent faites à l'aide de ce procédé, tant par Orfila que par les divers expérimentateurs formés à son école, sans qu'on songeât à en contester la validité. Cependant, à la surprise générale, elle a été ravivée en 1858, et elle a donné lieu à des débats dont l'importance et le retentissement justifient la place que nous lui consacrons ici.

Dans la séance de l'Académie de médecine du 29 juillet 1857, l'un des professeurs les plus distigués de l'école vétérinaire d'Alfort, M. H. Bouley lut en son nom et au nom de M. Reynal, chef de service à la même école, le résumé d'une série d'expériences dont les résultats étaient en opposition formelle avec les faits que nous venons d'exposer, et semblaient ainsi devoir infirmer la valeur de la plupart des expériences toxicologiques d'Orfila. MM. H. Bouley et Reynal affirmaient, en effet, que la ligature de l'œsophage avait par elle-même de graves conséquences, — qu'elle devenait presque nécessairement mortelle, lorsque le lien constricteur restait à demeure sur le tube œsophagien; — qu'elle le devenait en peu de temps, lorsqu'on avait préalablement introduit dans l'estomac de l'animal quelque matière de nature à solliciter le vomissement; ce qui est le cas de la plupart des expériences toxicologiques chez les chiens; — ces expérimentateurs ajoutaient enfin que, dans le plus grand nombre des cas, l'application de la ligature était presque immédiatement suivie de symptômes assez graves.

La conséquence naturelle de ces faits était que la ligature de l'œsophage devait exercer une telle influence perturbatrice sur les animaux soumis à l'expérimentation des agents toxiques, qu'il devenait presque impossible de démêler au milieu de ces causes multiples de troubles de l'organisme, ce qui appartenait au poison, et ce qui devait être attribué à la ligature.

Ces assertions étaient appuyées par des expériences qui ne laissaient pas de leur prêter une grande force. D'une part, les expérimentateurs s'étaient bornés sur une première série d'animaux, à lier l'œsophage, et les animaux étaient morts dans un laps de temps variant de 5 à 30 heures, après avoir présenté un ensemble de symptômes (agitation, efforts de vomissement suivis d'un abattement profond, etc.), qui ne pouvaient être attribués à aucune

autre cause que la ligature. Sur une autre série d'animaux on avait fait précéder la ligature de l'ingestion dans l'estomac de substances qui, dans les conditions ordinaires, n'auraient produit, aux doses où elles étaient administrées, aucun accident toxique (de l'émétique à dose minime ou du sel marin), et les mêmes désordres s'étaient produits, avec cette seule différence, que la marche des accidents était en général plus rapide. Quelques-unes de ces expériences semblaient décisives à cet égard. On donnait à un chien 2 grammes de sel marin, et on lui liait l'œsophage, l'animal mourait. On donnait à un autre animal de même taille 100 grammes de sel marin, mais sans lui lier l'œsophage, et ce dernier animal ne succombait pas. On constatait le même résultat avec le nitrate de potasse, le sous-nitrate de bismuth; les chiens pouvaient en prendre des doses énormes impunément; leur liait-on l'œsophage, ils mouraient; même résultat encore en se bornant à faire avaler de l'eau tiède à l'animal *ligaturé*.

On comprend toute la gravité d'une semblable assertion, émanant de savants aussi recommandables et d'expérimentateurs aussi exercés. Aussi la public médical en fut-il vivement ému. L'Académie ne pouvait rester indifférente en présence d'un pareil défi jeté en sa présence à toute une doctrine scientifique qu'elle avait en quelque sorte sanctionnée de sa haute autorité. Une commission, composée de MM. Bégin, H. Bouley, Jobert (de Lamballe), Larrey, Renault et Trousseau, fut nommée pour reprendre et contrôler les expériences que nous venons de mentionner. Un rapport très-développé a été présenté en 1858, à l'Académie de médecine pour résumer les travaux et les conclusions de la commission. Nous donnerons l'idée la plus exacte de cette question en suivant pas à pas le rapport dû au zèle et au talent de M. Trousseau. Ce qui va suivre ne sera donc qu'une analyse de ce rapport.

« MM. Bouley et Reynal ont pratiqué, dit M. Trousseau, devant la commission de l'Académie de médecine, la *ligature simple* de l'œsophage (sans percement) sur cinq chiens. L'opération a été faite de la manière suivante : incision de la peau du côté gauche du cou ; isolement de l'œsophage soit avec le doigt, soit à l'aide d'une aiguille mousse, suivant le plus ou moins de facilité qu'on avait à l'extraire ; puis constriction au moyen d'un fil simple, en ayant la précaution la plus attentive de ne pas comprendre de filets nerveux dans le lien constricteur.

Voici les phénomènes principaux qui ont été observés sur ces différents animaux :

Pendant l'opération, ils ont manifesté une très-vive douleur, par leurs mouvements et par leurs cris, et plus particulièrement pendant la manœuvre qui consiste à saisir l'œsophage et à l'extraire de la plaie.

Les symptômes qui se sont montrés sur quatre des sujets d'expérience ont été les suivants : agitation, inquiétude caractérisée par des mouvements continuels de va-et-vient à l'extrémité de la chaîne qui maintient les animaux. Ils se couchaient et se relevaient incessamment, comme s'ils ne pouvaient trouver une position qui leur convînt. Puis sont survenus des efforts de vomissement. Les animaux contractaient les parois ventrales, tendaient le cou, ouvraient les mâchoires et rejetaient, en faisant entendre un bruit rauque et prolongé, des mucosités spumeuses en quantité considérable, qui s'échappaient par gros flocons et souillaient le sol par places multiples, dans le périmètre où l'animal était libre de se mouvoir.

Aux efforts de vomiturition succéda chez ces différents sujets, à l'exception d'un seul, une période de calme relatif. Ils restèrent immobiles, couchés, debout ou assis, paraissant évidemment sous le coup d'une souffrance assez grande, mais sans en être accablés, car ils témoignaient, en général, comprendre les caresses qu'on leur faisait par l'expression de leur regard et l'agitation de leur queue.

Tels ont été les symptômes principaux qui se sont manifestés, le jour de l'opération, sur les cinq animaux auxquels la ligature de l'œsophage a été pratiquée devant la commission.

Examinant ensuite les divers documents communiqués à cette occasion à l'Académie, par MM. L. Orfila (neveu), Follin, Sédillot, de Strasbourg, Colin, Szumowski, de Saint-Pétersbourg, M. Trousseau établit que ces différents expérimen-

tateurs se trouvent à peu près d'accord aujourd'hui, pour admettre que, dans les premières heures qui suivent son application, la ligature de l'œsophage détermine, d'une manière assez constante, des efforts répétés de vomiturition, accompagnés d'un rejet par la bouche de mucosités spumeuses.

Orfila n'était donc pas absolument dans le vrai, ajoute le rapporteur, lorsqu'il disait « qu'à la suite de la ligature de « l'œsophage, maintenue pendant vingt-quatre ou trente-six « heures, les animaux n'éprouvaient qu'un léger abattement « et un peu de fièvre. »

En résumé, il est ressorti de l'analyse des documents soumis à l'Académie et des propres expériences de la commission, que l'application d'un lien constricteur sur le tube œsophagien est suivie d'une manière assez constante de symptômes spéciaux qui ont un caractère assez sérieux pour que l'on doive en tenir compte dans les études toxicologiques.

Telle est la première conclusion du rapport.

Mais que deviennent les animaux auxquels cette opération a été pratiquée? La lésion traumatique qu'ils ont subie est-elle susceptible d'entraîner la mort par elle-même ou est-elle compatible avec la conservation de la vie?

Pour mettre de l'ordre dans cette étude, le rapporteur distingue les effets que peut produire la constriction de l'œsophage, suivant que le lien constricteur est laissé à demeure sur ce conduit, ou suivant qu'il en est détaché à une époque plus ou moins rapprochée du moment où il a été appliqué.

Effets de la ligature permanente de l'œsophage. — Il est ressorti des faits recueillis dans les documents soumis à l'examen de la commission et de ceux qu'elle a observés dans une longue série d'expériences qu'elle a faites elle-même au Val-de-Grâce, que la ligature de l'œsophage finit par entraîner la mort dans le plus grand nombre des cas, lorsque le lien constricteur reste à demeure.

Dans les expériences du Val-de-Grâce, la ligature a été maintenue sur trois des sujets : tous les trois sont morts. Elle a été détachée sur les deux autres, ils ont survécu.

Dans les expériences de MM. Bouley et Reynal, sur huit chiens auxquels l'œsophage avait été lié, trois ont survécu; ce sont ceux sur lesquels le lien a été détaché. Les cinq autres sur lesquels il a été maintenu, sont morts.

Dans quatre expériences de ligature à demeure faites par M. Jobert, deux des sujets sont morts et deux ont survécu.

Dans les expériences de M. Follin, le lien constricteur n'a été maintenu que sur deux chiens, et tous les deux sont morts.

Sur quatre chiens auxquels M. Colin a fait la ligature permanente de l'œsophage, un est mort par accident et deux des suites de l'opération, un seul a survécu.

Enfin, on trouve dans la thèse de M. Szumowski, que onze chiens sur lesquels il a pratiqué la ligature de l'œsophage, en laissant à demeure le lien d'étreinte, sont tous morts des suites de cette opération.

D'où il résulte que trois animaux seulement sur vingt-cinq ont pu résister et survivre à la constriction permanente de l'œsophage, ce qui donne une mortalité de 88 pour 100.

La durée de la vie après la ligature de l'œsophage a varié, dans toutes ces expériences, entre moins de deux heures et plus de six jours; mais le plus grand nombre des animaux est mort du troisième au sixième jour.

Tels qu'ils se présentent au point de vue purement statistique, ces résultats sont d'une extrême importance pour l'application de la ligature aux expériences de toxicologie; car, à supposer même que les accidents rapidement mortels qui sont survenus à la suite de la constriction de l'œsophage, soient la conséquence de la lésion des nerfs voisins de ce conduit, il en ressort cet enseignement précieux que ces accidents sont possibles, alors même que l'opération est pratiquée par des mains très-exercées, et, conséquemment, qu'il faut se tenir en garde contre la possibilité de leur intervention dans les recherches expérimentales, où l'on se propose d'apprécier les propriétés des substances toxiques.

Effets de la ligature temporaire de l'œsophage. — On vient de voir quels sont les phénomènes qui se manifestent immédiatement après l'application sur l'œsophage d'un lien constricteur; maintenant, qu'arrive-t-il lorsque l'on détache le lien constricteur à une époque plus ou moins rapprochée du moment de son application ?

Dans les expériences faites par la commission au Val-de-Grâce, la ligature a été détachée sur deux chiens, quarante-quatre et quarante-huit heures après l'opération: tous deux ont survécu, mais ils sont restés abattus pendant quelques jours et ils ont conservé l'un et l'autre une fistule œsophagienne.

En groupant les premières expériences de MM. Bouley et Reynal, et celles de M. L. Orfila, Follin, Colin et Szumowski, on voit que de 31 chiens sur l'œsophage desquels le lien constricteur n'est resté appliqué que temporairement, 30 ont survécu, 1 seul est mort; ce qui donne une mortalité de 3 p. 100.

Dans ces expériences, la moindre durée de l'application de la ligature a été de huit heures, et la durée extrême de quarante-huit heures.

La comparaison des résultats donnés par la ligature permanente avec ceux de la ligature temporaire conduit à cette conclusion, que c'est surtout la permanence du lien constricteur sur le tube œsophagien, qui rend cette opération dangereuse, puisqu'elle est mortelle dans les 9/10 des cas, lorsque le lien reste à demeure; tandis qu'elle n'entraîne la mort que 3 fois sur 100 lorsque le lien est enlevé de la huitième à la quarante-huitième heure.

Nous voici maintenant arrivés, dit M. Trousseau, à la question la plus importante de ce débat et qui le domine tout entier, celle de savoir si les accidents mortels qui surviennent chez les chiens auxquels l'œsophage est lié, après l'ingestion dans leur estomac de substances qu'on se propose d'expérimenter, ne peuvent pas être la conséquence combinée de la ligature de l'œsophage elle-même et des efforts de vomissement impuissants, déterminés par ces substances, alors qu'elles ne sont pas douées de propriétés toxiques.

Pour résoudre ces questions de toxicologie expérimentale, il fallait avant tout consulter les faits. MM. Bouley et Raynal, dans leurs premières expériences, avaient administré à deux chiens du sel marin, à l'un 4 grammes, à l'autre 10 grammes, puis ils leur avaient lié l'œsophage. Ces deux chiens sont morts, le premier en 30 heures, le deuxième en 31 heures. Il était de toute évidence que dans ces cas la mort n'était pas due à la substance ingérée, car le sel marin n'est pas un poison à 4 ou 10 grammes pour le chien. D'où résulte cette conclusion rigoureuse, que ces deux chiens ont été tués non par le sel, mais par l'opération.

Quatre chiens auxquels on administre 2 décilitres d'eau tiède avant de leur lier l'œsophage, meurent; le premier en 40 heures; le deuxième en 24 heures; le troisième et le quatrième après 30 heures.

Un cinquième meurt également après une ingestion d'eau

tiède, bien que la ligature ne soit restée que vingt-quatre heures en place. La mort est survenue en quarante-huit heures.

Tous ces chiens avaient fait des efforts considérables de vomissement.

Il n'y a pas lieu, en pareil cas, d'invoquer l'intoxication; donc la mort est survenue parce que l'on a lié l'œsophage.

Les expériences de M. Bouley sur le sel de nitre ont également une grande valeur probative en faveur de sa thèse. En administrant le sel marin dans les conditions ci-dessus indiquées, M. Bouley a obtenu des résultats analogues aux précédents.

De l'exposé et de la vérification des faits, passons maintenant à leur interprétation.

Il ressort du relevé statistique des faits que la ligature permanente de l'œsophage est mortelle dans les neuf dixièmes des cas, et que la durée de la vie des animaux destinés à mourir par le fait de cette opération, peut varier entre deux heures et six jours. Quelle est la cause de la mort en de telles circonstances ?

A cet égard les opinions sont très-divergentes.

Pour procéder méthodiquement à l'étude de cette question complexe, M. Trousseau distingue les cas, suivant que la mort arrive peu de temps après l'opération, ou au bout d'un assez long délai, car il est évident que dans l'une ou dans l'autre circonstance, sa cause ne saurait être la même.

Quand la mort arrive tardivement, c'est-à-dire après la trentième ou la quarantième heure, l'autopsie fait reconnaître presque constamment l'existence, à l'endroit de l'opération, d'un clapier purulent, produit soit directement par l'action traumatique, soit par l'effusion dans la plaie de matières putrescibles, échappées de l'œsophage, dont la continuité s'est rompue d'une manière plus ou moins complète sous l'influence de l'étreinte. Dans ce cas, la cause de la mort ne saurait être douteuse : elle réside évidemment dans l'altération des nerfs vagues, de leurs récurrents et des cordons sympathiques du cou qui baignent dans le pus et sont enflammés dans une vaste étendue.

Quant la mort arrive au bout d'un court intervalle, tout semble prouver, dit M. Trousseau, qu'elle est due à la lésion directe des nerfs qui accompagnent le conduit œsophagien, soit que ces nerfs aient été froissés dans les manipulations né-

cessaires pour aller à la recherche de l'œsophage et pour l'extraire de la plaie, soit que l'un d'eux, et notamment les récurrents, aient été compris dans le lien qui enserre l'œsophage.

Ce résultat suffirait à lui seul pour prouver que la ligature de l'œsophage est loin d'avoir l'innocuité que l'on s'est plu à lui attribuer, et que, conséquemment, il faut lui assigner, dans les expériences toxicologiques, une autre importance que celle qu'on lui a donnée jusqu'à présent.

Mais la lésion des nerfs ne rend pas compte de tous les phénomènes graves consécutifs à la ligature. Il y a, selon M. Trousseau, une autre cause à invoquer pour expliquer les phénomènes qui succèdent à la ligature, et la mort par laquelle ils se terminent quelquefois.

On a vu plus haut, dans l'exposé des symptômes qui suivent la ligature, que, dans la plupart des cas, immédiatement après l'application du lien constricteur, la bouche se remplit de mucosités visqueuses, filantes, qui ne tardent pas à devenir spumeuses par l'agitation, et sont rejetées de la bouche par gros flocons, avec des efforts évidents de vomissement. D'où viennent ces mucosités ?

Deux des expérimentateurs qui ont soumis à l'Académie les résultats de leurs recherches, MM. Follin et Louis Orfila, pensent que ces mucosités accumulées dans le pharynx et difficilement rejetées, ont une part considérable dans la production des phénomènes qui se manifestent après la ligature. Suivant eux, ce sont ces mucosités qui donnent lieu à des efforts de vomissement; en s'introduisant dans le larynx, la trachée et les bronches, elles déterminent des accidents de suffocation et amènent la mort par suite d'une asphyxie rapide ou lente.

M. Follin a fait à ce point de vue des expériences qui l'ont conduit à conclure que la manifestation des phénomènes consécutifs à la ligature est proportionnelle aux difficultés de la respiration produites par la présence de mucosités pharyngiennes; que, lorsque ces mucosités ne peuvent pas s'échapper librement, la mort est prompte. Qu'au contraire, lorsque soit par le fait de la laxité de la constriction œsophagienne, soit par suite de la ponction de l'œsophage au-dessus de la ligature, les mucosités pharyngiennes peuvent être dégluties et s'échapper du pharynx, les symptômes de suffocation et de régurgitation sont nuls, et l'opération beaucoup moins dangereuse.

Telle est aussi l'opinion de M. Louis Orfila. Suivant cet expérimentateur, les chiens qui ne salivent pas ne meurent pas, même quand la constriction dure pendant vingt-quatre heures. Les chiens qui salivent meurent plus ou moins vite, avec des symptômes de suffocation. Les efforts de vomissement sont exclusivement causés par la présence de la salive.

Si on tue ces animaux, pendant ces efforts, par la section de la moelle épinière, on trouve, à leur autopsie, le larynx obstrué par des mucosités qui ont pénétré jusque dans la trachée et les bronches.

Si on les laisse mourir, on rencontre des lésions de l'appareil respiratoire, consistant dans l'engouement, la congestion, l'inflammation du parenchyme pulmonaire; le sang est noir dans les cavités du cœur, comme à la suite de l'asphyxie.

Si, enfin, on perce l'œsophage au-dessus de la ligature, on prévient la manifestation des symptômes d'asphyxie et la production des lésions pulmonaires. Dans ces cas, les animaux peuvent vivre trois, quatre et même sept et huit jours après l'opération.

Ces faits semblent, à première vue, être tout à fait probatifs en faveur de l'opinion que soutiennent MM. Follin et Louis Orfila; mais ils n'ont pas, aux yeux de M. Trousseau, une portée aussi grande que celle que leur attribuent ces deux expérimentateurs.

En général, dit-il, les efforts de vomissement et la réjection par la bouche de mucosités spumeuses ne durent que pendant les premières heures qui suivent la ligature. Ils cessent, ensuite, à peu près complétement, et les animaux restent calmes, plus ou moins abattus. A cette époque, la respiration paraît s'effectuer avec liberté. Si l'on détache alors la ligature, la plupart des sujets opérés échappent à la mort; si on la maintient, la plupart, au contraire, succombent.

Ces résultats ne concordent point avec l'hypothèse que les animaux chez lesquels on maintient la ligature succombent à une asphyxie rapide ou lente, déterminée par l'introduction des matières pharyngiennes dans les bronches.

Cependant, comme il ne paraissait pas contestable que la présence dans le pharynx des mucosités gluantes qu'y fait affluer la ligature de l'œsophage, n'ait sa part d'influence dans la manifestation des phénomènes qui succèdent à l'opération, la commission a vérifié, sur trois de ses sujets d'expérience, que la ponction de l'œsophage au-dessus de la ligature avait

fait cesser immédiatement les efforts de vomissement et mis fin à l'agitation à laquelle les animaux étaient en proie. Mais cet effet n'a pas été constant.

M. Trousseau, avant de formuler les conclusions de son rapport, fait une dernière observation dont on va apprécier l'importance au point de vue de la question qui fait l'objet de ce débat : c'est que, quelque signification que l'on veuille attacher à l'expression des symptômes qui se produisent après la ligature, il est certain que ces symptômes sont d'autant plus accusés, que la constriction est exercée sur l'œsophage d'une manière plus énergique, et a, d'emblée, plus profondément altéré sa structure.

Là se trouve, selon M. Trousseau, l'explication de la différence des résultats qu'ont obtenus les divers expérimentateurs qui pratiquent cette opération.

M. Follin, par exemple, a fait sept expériences. Dans un seul cas, la ligature a été maintenue peu serrée, et le sujet de cette expérience est resté très-calme après l'opération, et le lendemain, dès que la ligature a été détachée, il a vite repris tous les caractères de la santé. Au contraire, dans les six autres expériences rapportées par M. Follin, l'étreinte de l'œsophage a été très-énergique; alors les symptômes se sont manifestés d'une manière très-accusée, et des six sujets de ces expériences, cinq ont succombé.

L'influence du degré de la constriction ressort encore très-clairement des expériences de M. Colin (d'Alfort).

Le but de M. Colin était de prouver, à l'encontre de l'opinion soutenue par MM. Bouley et Reynal, que la ligature de l'œsophage est une opération bénigne et qui peut être négligée sans inconvénients dans les expériences de toxicologie. Dans cette intention, M. Colin a pratiqué quatorze opérations de ligature, qui toutes ont réussi, le lien n'étant pas resté au delà de trente heures, et le plus souvent ayant été détaché en deçà. En général, les sujets de ces expériences ne s'en ressentaient que faiblement.

Quel est le secret d'un succès aussi constant et qui a manqué à M. Louis Orfila lui-même, malgré le désir si légitime qu'il devait avoir de trouver et de présenter des arguments en faveur de la doctrine de son oncle? Ce secret, dit M. Trousseau, M. Colin va vous le laisser surprendre. A côté des expériences dans lesquelles le lien est nécessairement peu serré autour de

l'œsophage, puisqu'on se proposait de ménager l'intégrité de ce conduit, afin que les animaux pussent revenir à la santé après la déglutition; à côté de ces expériences, disons-nous, M. Colin en a relaté d'autres, par lesquelles il se proposait de rechercher *quelles sont les conséquences de la ligature appliquée sur l'œsophage et laissée jusqu'à sa chute ou son élimination.* Dans ce cas, il fallait que le lien fût très-fortement serré. C'est ainsi que, dans ces cas, M. Colin l'a effectivement appliqué, et alors les symptômes qu'il a déterminés ont été beaucoup plus accusés que dans les expériences précédentes, où la ligature n'avait d'autre résultat que d'effacer la lumière du conduit œsophagien, mais sans intéresser ses parois, et conséquemment les filets nerveux en grand nombre qui se ramifient dans sa trame.

Voici les conclusions qui terminent le rapport de M. Trousseau dont nous venons de donner l'analyse.

1° « L'application d'un lien constricteur sur le tube œsophagien est suivie d'une manière assez constante de symptômes spéciaux qui, quelle qu'en soit la cause, ont un caractère assez sérieux pour qu'on doive en tenir compte dans les études toxicologiques.

« 2° Ces symptômes sont d'autant plus accusés, que l'œsophage est serré plus étroitement; d'autant moins que sa constriction est plus lâche.

« 3° La constriction permanente de l'œsophage est mortelle dans les neuf dixièmes des cas.

« 4° La durée maximum de la vie ayant été de six jours chez les sujets des expériences qui ont servi de base à ce rapport, il en ressort cette conséquence qu'on doit concevoir des doutes sur les propriétés supposées toxiques des substances qu'on expérimente, en maintenant l'œsophage lié, lorsque la mort n'arrive, après leur ingestion, que le deuxième, troisième, quatrième, cinquième ou sixième jour qui suit l'opération, et, à plus forte raison, si cette période de temps est dépassée.

« 5° Les symptômes caractéristiques de la ligature permanente de l'œsophage sont ceux d'un abattement profond, une fois passée la période des vingt-quatre premières heures.

« 6° Les lésions consécutives à la constriction permanente de l'œsophage consistent généralement dans l'inflammation des nerfs qui accompagnent l'œsophage : inflammation avec ou sans foyer purulent dans la région où s'est exercée l'action

traumatique ; d'où cette conséquence rigoureuse, que toute expérience toxicologique dans laquelle cette complication est intervenue doit être annulée comme entachée de suspicion légitime, attendu l'impuissance où l'on se trouve de discerner si, en pareil cas, les accidents mortels résultent des substances essayées ou de l'inflammation des nerfs du cou.

« 7° La ligature temporaire de l'œsophage ne serait mortelle que trois fois sur cent, d'après les relevés statistiques présentés dans ce rapport.

« 8° En général, ses effets sont d'autant moins graves que le temps de son application est moins prolongé : d'où cette conséquence que, pour simplifier autant que possible les expériences de toxicologie, il faut laisser le lien constricteur appliqué le moins longtemps possible sur l'œsophage, en ayant soin de ne le serrer que juste au degré voulu pour mettre obstacle au retour des matières ingérées, mais sans intéresser les parois de l'œsophage. La durée de l'application du lien ne devrait pas excéder six heures, époque à laquelle les substances ingérées, ou ne sont plus dans l'estomac, ou bien y ont produit tout l'effet qu'elles peuvent déterminer.

« 9° La ligature prolongée et étroitement serrée de l'œsophage peut, par les désordres qu'elle produit, et par les accidents mortels qu'elle entraîne, faire supposer l'existence de propriétés toxiques dans des substances complétement inoffensives.

« 10° La ligature de l'œsophage pouvant être mortelle, par exception, même dans les premières heures qui suivent son application, on doit toujours se préoccuper de cette éventualité dans les expériences toxicologiques, et s'assurer, par un examen attentif des nerfs du cou et des organes respiratoires, si aucune lésion n'est intervenue, susceptible de compliquer les phénomènes; puis, comme, en définitive, toutes les causes de mort, après la ligature, ne sont pas connues, on ne devra formuler une conclusion qu'autant qu'en répétant les expériences avec les précautions qui viennent d'être indiquées, et surtout sans pratiquer la ligature, comme le faisait Orfila et comme il recommandait de le faire, on aura obtenu des résultats constamment identiques. »

Le rapport dont on vient de lire le résumé a jeté un jour inattendu sur la question de la ligature de l'œsophage; mais il semble qu'à mesure que la lumière s'est faite, les

difficultés du sujet ne s'en s'ont montrées que plus nombreuses. Il est aisé de voir, en effet, que cette question est encore loin d'être résolue. Placée entre des assertions aussi différentes, aussi radicalement opposées, que celles d'Orfila et de M. Bouley, la commission avait un rôle utile, mais difficile à remplir. Il s'agissait de découvrir les causes qui avaient pu amener d'aussi grandes contradictions dans les résultats des divers expérimentateurs. La commission a reconnu et signalé quelques-unes de ces causes, mais il est certain qu'il en reste encore d'ignorées, et peut-être ces causes de contradiction inconnues sont-elles les plus importantes. Après le rapport et après la discussion académique qui l'a suivi et qui n'a apporté aucun élément nouveau, on peut, selon nous, résumer à peu près en ces termes l'état de la question.

La *ligature permanente* de l'œsophage est, il est vrai, une opération extrêmement grave, presque toujours mortelle (90 sur 100 d'après le rapport de la commission); mais on n'y a jamais recours pour les expériences toxicologiques; elle ne saurait donc être en cause.

La *ligature temporaire*, la seule qui soit usitée dans les expériences toxicologiques, et la seule qu'il importe de considérer pour le point qui nous occupe, n'est, d'après la commission elle-même, ni tout à fait aussi innocente que le prétendait Orfila, et que le prétendent encore aujourd'hui la plupart des témoins de ses expériences, ni aussi périlleuse que l'affirment MM. Bouley et Reynal.

On est parvenu à reconnaître quelques-unes des causes qui expliquent la différence considérable qui existe entre les résultats d'Orfila et ceux de M. Bouley. Ces causes résident dans la manière différente dont ces deux expérimentateurs pratiquent la ligature. Mais toutes les causes invoquées ne paraissent pas suffisantes, et nous nous hasarderons à dire ici que la véritable explication se trouve peut-être tout simplement dans ce fait que MM. Bouley et Reynal, opérant

avec moins d'adresse qu'Orfila, ont quelquefois lié avec l'œsophage les nerfs et les petits filets nerveux qui l'accompagnent et fait naître ainsi les accidents sur lesquels on a tant insisté.

Il est toutefois un point qui avait certainement échappé à Orfila, et que les expériences de MM. Bouley et Reynal ont parfaitement mis en lumière, c'est que l'ingestion d'une substance inerte ou à peu près inerte dans les conditions physiologiques, quand elle est suivie de la ligature de l'œsophage, peut quelquefois donner lieu à des accidents de la plus haute gravité, et qui en imposeraient pour un empoisonnement, alors qu'il n'y aurait eu en réalité aucune substance toxique ingérée.

Ainsi les assertions de MM. Bouley et Reynal n'infirment point, sauf pour quelques exceptions, la valeur des expériences d'Orfila, et le monument que cet illustre chimiste a élevé à la science toxicologique demeure debout, mais à une condition, que lui-même avait du reste indiquée, c'est que les expériences faites sur les chiens à l'aide de la ligature de l'œsophage, ne soient jamais acceptées en toxicologie que comme un renseignement utile, et non comme une preuve démonstrative de la question étudiée.

3

Traitement de la rage.

Chaque année, lorsque la saison d'été ramène l'époque où se développe le plus fréquemment la terrible maladie de la rage, les journaux appellent l'attention sur les moyens de combattre ou de prévenir le développement des accidents qui suivent la morsure d'un animal enragé. C'est ainsi qu'en 1857 le *Moniteur universel* publia ou rappela, dans une instruction, les moyens que l'on considère comme

les plus efficaces dans ce cas dangereux. Le recueil officiel s'exprimait à ce sujet comme il suit :

« Si on a le malheur d'être mordu par un animal hydrophobe, il faut immédiatement laver la plaie avec de l'eau simple et la faire saigner le plus longtemps possible, soit par une pression énergique, soit en appliquant des ventouses en nombre suffisant si on le peut.

« On cautérise ensuite et on s'efforce de détruire tout ce qui a reçu l'impression du virus. Pour cautériser, on se sert d'un fer rouge, ou de nitrate acide de mercure; mais préalablement, au moyen de ciseaux ou d'instruments tranchants, il faut avoir mis le fond de la plaie à nu.

« Si la morsure est considérable, il faut soumettre le malade à une diète sévère, aux saignées répétées, aux boissons délayantes; en un mot à un traitement antiphlogistique rigoureusement suivi, et tel que le premier médecin venu pourra le prescrire. »

Ce sont là, en effet, les moyens préventifs contre le développement de la rage que l'on trouve cités dans les ouvrages classiques de médecine. Mais il faut ajouter que ces moyens sont loin de représenter l'état actuel et les progrès récents de la science snr cette terrible maladie, et qu'en s'y conformant sans réserve on pourrait peut-être concevoir une sécurité qui, dans beaucoup de cas, deviendrait fatale.

Des expériences, exécutées à l'École vétérinaire d'Alfort par M. le professeur Renault, ont démontré que l'absorption des virus qui peuvent infecter l'économie se fait avec une promptitude extraordinaire; de telle sorte que, moins d'une demi-heure après l'accident, la cautérisation est déjà tout à fait impuissante à prévenir les effets de l'inoculation de la matière morbifique.

M. Renault a inoculé le virus de la morve à des animaux. Dans plusieurs expériences faites vingt-quatre heures, six heures, *une heure* et une *demi-heure* seulement après l'inoculation, il a enlevé la peau entière dans un

rayon de 1 centimètre autour de la piqûre; il a alors immédiatement cautérisé la plaie au moyen du fer rouge, de manière à y produire une escarre de 1 centimètre de profondeur. Or, la morve s'est toujours développée sur l'animal inoculé, quel que fût l'intervalle que l'on eût laissé s'écouler entre l'inoculation du virus et la cautérisation.

On peut ajouter, sans crainte de se tromper, que, lors même que la cautérisation aurait été pratiquée *cinq minutes* seulement après l'inoculation, elle aurait été tout aussi inutile. Les expériences des physiologistes modernes sur l'absoption ont, en effet, démontré que cette fonction s'exerce avec une activité et une promptitude extraordinaires dans les parties du corps que l'on a dépouillées de l'épiderme.

Ce que l'expérience a prouvé pour l'absorption du virus de la morve est bien probablement applicable à l'absorption du virus de la rage. Il résulte de là que l'espace de temps qui s'écoule entre la morsure d'un animal enragé et l'absorption du virus rabique est tellement court, qu'il faut regarder comme inefficaces tous les moyens qui n'ont pas pour résultat d'opérer *immédiatement* la destruction de la matière morbifique déposée, par suite de la morsure, au sein des tissus vivants. Ce serait donc perdre un temps précieux que de songer à faire saigner ou sucer la plaie produite par un animal dangereux, ou à la cautériser quelques heures après l'accident. Ce qu'il faut, c'est cautériser la plaie immédiatement, sans perdre une seconde.

Mais il est évident que la personne qui vient d'être mordue n'a point à sa portée un chirurgien qui puisse cautériser la plaie sur place, à l'aide du fer rouge ou du nitrate acide de mercure. C'est la personne blessée qui doit exécuter elle-même cette opération au moment de l'accident.

Il faudrait donc conseiller aux personnes qui sont obligées de passer leur vie à la campagne, ou de parcourir les routes, de porter constamment sur elles un puissant caus-

tique, afin de pouvoir l'appliquer immédiatement sur la plaie qui leur aurait été faite par un chien suspect, par une vipère ou quelque autre animal réputé dangereux. Tout autre moyen qui serait employé calmerait peut-être pour un certain temps l'imagination des malades, mais serait sans aucune influence sur les accidents ultérieurs qu'on redoute.

Existe-t-il un caustique assez puissant et d'un usage assez commode pour que chaque personne, dans le cas considéré plus haut, puisse se le procurer à bas prix, le porter toujours sur soi sans aucun danger, et en faire usage elle-même sans le secours d'un chirurgien? Cette question aurait pu présenter, il y a quelques années, beaucoup de difficultés, mais elle est toute résolue aujourd'hui. Comme le faisait remarquer M. de Castelneau, rédacteur du *Moniteur des hôpitaux*, en appelant l'attention sur ce sujet, il suffirait de faire construire, sous la forme portative d'un crayon, un *porte-caustique* avec le mélange de chaux vive et de potasse que l'on désigne sous le nom de *poudre de Vienne* ou de *caustique de Filhos*. On posséderait ainsi, pour un prix très-bas, un moyen préservateur de nature à rendre de grands services dans le cas dont nous parlons.

Nous ajouterons que le brôme, dont l'action si profondément corrosive sur les tissus animaux a été mise en évidence par M. Alvaro Reynoso dans son beau travail sur le *Curare*, pourrait être aussi employé dans le même cas avec de grands avantages[1]. Il serait plus difficile sans doute de renfermer quelques gouttes de ce caustique dans un instrument portatif. Mais la difficulté est médiocre, et elle mériterait d'attirer l'attention de l'un de nos constructeurs d'instruments de chirurgie.

1. Voy. l'*Année scientifique*, 1re année, page 403.

4

De l'utilité de la ventilation comme moyen de traitement des plaies.

M. Bouisson, professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Montpellier, a lu, le 4 octobre 1858, à l'Académie des sciences de Paris, un mémoire sur *l'utilité de la ventilation des plaies et des ulcères.*

L'idée de ventiler les plaies pour accélérer leur cicatrisation, est venue à l'habile chirurgien de Montpellier parce qu'il avait eu l'occasion d'observer le guérison rapide des solutions de continuité superficielles pratiquées à des animaux. La prompte dessiccation des surfaces dénudées, la formation d'une croûte, la cicatrisation rapidement opérée sous cet opercule protecteur, l'ont conduit à penser qu'en favorisant, par la ventilation, l'évaporation des liquides exhalés, on accélérerait l'organisation régulière de la lymphe plastique, et que l'on obtiendrait de cette manière une cicatrisation *sous-crustacée*, plus avantageuse que celle que l'on obtient par les pansements ordinaires.

Le but de la ventilation des plaies est le même que celui qu'on s'efforçait autrefois d'atteindre au moyen des topiques réputés siccatifs; il se rapproche aussi de celui qui caractérise la méthode des pansements rares et des pansements par occlusion. Mais la cicatrisation sous-crustacée semble préférable en ce sens qu'en fermant la solution de continuité avec les matériaux même que fournit celle-ci, elles respecte davantage les opérations de la nature.

La ventilation appliquée au traitement des plaies a été mise en usage, depuis le mois de mars 1857, par M. Bouisson dans le service chirurgical dont il est chargé à l'Hôtel-Dieu de Montpellier. Plus de trente observations ont été déjà recueillies, et les essais ont été faits sous les yeux des

élèves. Employée sur des plaies très-anciennes et qui avaient résisté aux moyens ordinaires de traitement, la ventilation locale les a promptement modifiées et guéries, sans entraîner des inconvénients dans aucun cas. Deux mois ont suffi, par exemple, pour guérir un vaste ulcère de la jambe qui existait depuis dix-huit ans.

Les plaies ventilées révèlent promptement l'effet produit par ce mode traitement : leur surface pâlit sous l'action réfrigérante du courant d'air ; une croûte légère, résidu de l'évaporation de la sérosité du sang ou du pus, s'établit à cette surface et y adhère. La reprise des séances de ventilation donne à la croûte une consistance graduellement croissante, et lui permet d'abriter la plaie contre l'action des corps extérieurs. Sous cet abri, le travail cicatriciel suit sa marche ordinaire ; la matière plastique subit ses métamorphoses ordinaires. Une lame épidermique sépare plus tard la cicatrice organique de la face profonde de l'opercule crustacé, et celui-ci, d'une nature inorganisée et caduque. se détache au bout d'un certain temps.

Le mode de guérison obtenu dans ce cas est assimilable à celui qui consiste à reproduire des croûtes artificielles en recouvrant les plaies avec des substances spongieuses et absorbantes qui s'imbibent des liquides séreux ou purulents et forment sur les solutions de continuité des enveloppes adhérentes. L'application de charpie râpée sur les petites plaies, celle du coton ou du typha sur les brûlures, donnent lieu à ces opercules crustacés artificiels sous lesquels la cicatrisation peut s'accomplir. Un autre exemple analogue de cicatrisation sous-crustacée, c'est l'application de certains caustiques arsenicaux qui, après avoir détruit les parties malades, forment avec ces parties mêmes, chimiquement combinées avec le caustique, une escarre isolante qui se dessèche, passe à l'état de croûte, protége le travail plastique et laisse voir en tombant une cicatrice bien établie et que n'a troublée aucune intervention inflam-

matoire. Appuyée par ces analogies, la ventilation locale des plaies proposée par M. Bouisson promet des résultats moins exceptionnels et d'une application plus facile.

Dans la suite de son mémoire, le professeur de Montpellier passe en revue les effets thérapeutiques de la ventilation locale, qu'il range sous les chefs suivants : action sédative, action siccative, action protectrice, action antiseptique, économie de médicaments extérieurs, des pièces de pansement, simplification du service des malades, propreté, salubrité. Ne pouvant le suivre dans cette partie de son travail, nous arrivons aux conclusions qui sont exposées dans les termes suivants par l'auteur :

« La ventilation des plaies et des ulcères est utile dans un très-grand nombre de cas comme moyen curateur.

« Elle amène la guérson en desséchant les surfaces nues et en les couvrant d'une croûte formée par le résidu des liquides évaporés.

« Cette croûte a pour effet d'isoler la plaie du contact de l'air et des corps extérieurs, de produire un mode de cicatrisation plus simple et plus régulier que celui des plaies exposées à l'air, dont le pansement peut détruire la cicatrice en voie d'organisation.

« La cicatrisation sous-cutanée est pour les plaies ouvertes ce que la cicatrice sous-cutanée est pour les plaies fermées.

« Les plaies et les ulcères ventilés se cicatrisent plus promptement et avec moins d'accidents primitifs ou consécutifs que les plaies soumises aux pansements par les corps gras ou autres topiques médicamenteux.

« La ventilation développe des effets qui se traduisent par la réfrigération locale, l'action astringente et antiphlogistique, la dessiccation de la plaie, son isolement ou occlusion, et la préservation de l'action septique du pus.

« Elle s'exerce simplement à l'aide d'un soufflet ordinaire ou au moyens de ventilateurs spéciaux.

« Cette méthode thérapeutique est applicable au traitement des plaies non réunies, récentes ou anciennes, d'une étendue petite ou moyenne. On peut l'appliquer aussi au traitement des ulcères simples, de la brûlure, etc. Son action peut être auxiliaire d'un traitement général, être précédée de celui-ci ou se combiner avec d'autres précautions. »

5

Découverte d'un signe certain de la mort réelle.

La découverte d'un signe certain de la mort réelle est un problème qui a occupé, depuis l'antiquité, un très-grand nombre de physiologistes et de médecins, et qui, malgré ce concours de recherches, n'a pas encore trouvé sa solution. Il y a peu d'années, à l'occasion d'un prix fondé par M. Manni, professeur à l'Université de Rome, notre Académie des sciences couronna un mémoire sur cette matière, dû à M. le docteur Bouchut, agrégé de la Faculté de médecine de Paris. Dans ce mémoire, M. Bouchut posait comme signe irrécusable de la mort, la cessation des battements du cœur, constatée par l'auscultation. Cependant, les idées de M. Bouchut n'ont pas reçu la sanction de tous les hommes de science. Le docteur Jozat, dans un ouvrage écrit pour propager en France l'institution des maisons mortuaires de l'Allemagne, s'est efforcé d'établir que l'on ne saurait prendre comme signe diagnostic de la mort, l'absence prolongée des battements du cœur constatée par l'auscultation. M. le docteur Brachet (de Lyon) et M. Depaul ont écrit dans le même sens. L'absence des battements du cœur étant rejetée comme moyen diagnostic de la mort, il ne reste plus aujourd'hui un seul signe auquel on puisse avoir confiance pour constater le décès, et l'on peut dire dès lors que cette question n'est pas plus avancée aujourd'hui qu'elle ne l'était du temps d'Hippocrate. Le phénomène de la putréfaction est le seul qui permette de constater la mort réelle, et, comme conséquence pratique, les maisons mortuaires sont aujourd'hui l'unique garantie contre la terrible éventualité d'être enterré vivant.

La question, encore si mal éclaircie, des signes de la mort,

vient de s'enrichir d'un fait nouveau, par les observations d'un jeune praticien résidant à Passy, M. le docteur Collongues. D'après M. Collongues, on peut percevoir, à la surface du corps de l'homme et des animaux vivants, une sorte de sourde sonorité analogue, mais non identique, au bourdonnement connu sous le nom de *bruit de mer*, que l'on entend en plaçant très-près de l'oreille une coquille à large valve. D'après l'auteur, ce bruit, qui existe constamment dans les organes de tout corps vivant, ne disparaît que dix à quinze heures environ après la mort, et sa disparition peut être considérée comme un signe irrécusable de la mort. Pour percevoir ce bruit, M. Collongues se sert d'une sorte de petit sthétoscope en métal, dont une extrémité est mise en contact avec la partie que l'on veut ausculter, et dont l'autre extrémité vient s'appliquer contre le conduit auditif externe de l'observateur.

Les études de M. le docteur Collongues sur ce fait important et nouveau, ont été faites avec beaucoup de soins et sérieusement poursuivies pendant plusieurs années. Commencées en 1854 à l'hôpital de Toulouse, elles furent continuées plus tard à l'hôpital Saint-Éloi, de concert avec M. Fuster, professeur de clinique médicale à la Faculté de médecine de Montpellier. Répétées récemment à Paris, à l'hôpital Cochin, devant M. le docteur Beau, et à l'hôpital Lariboisière, devant M. le docteur Pidoux, elles ont donné les mêmes résultats.

On peut résumer comme il suit les faits observés par M. Collongues en ce qui concerne ce nouveau signe de la mort :

1° Après la cessation de la respiration et des battements du cœur, il existe encore immédiatement après la mort une sorte de bourdonnement;

2° Ce bruit a une durée variable de cinq, six, dix et quinze heures après la mort;

3° Il va toujours en s'affaiblissant depuis le moment de

la mort, et s'éteint des extrémités vers les régions précordiales et épigastriques.

Diverses observations faites sur les membres amputés ont donné lieu aux résultats suivants :

1° Il existe, immédiatement après l'amputation d'un membre, un bruit de bourdonnement;

2° Ce bruit a une durée variable de cinq, dix, quinze heures;

3° Il va toujours en s'affaiblissant, et il s'éteint des extrémités au milieu du membre amputé.

M. Collongues a constaté, en outre, que le bruit dont il s'agit ne se perçoit point sur les membres frappés d'une paralysie totale par suite d'apoplexie.

Il était d'une importance capitale de reconnaître si ce bruit persistait dans le cas de mort apparente, c'est-à-dire de léthargie. Là était le *criterium*, la pierre de touche de la doctrine de notre observateur. Si cette sorte de *bourdonnement vital* se maintient dans les cas de léthargie, c'est-à-dire quand la respiration, les battements du cœur ayant disparu, la vie persiste néanmoins en dépit des signes extérieurs qui semblent trahir sa défaillance, le nouveau signe découvert par M. Collongues devait prendre sur tous les autres une suprématie incontestable. Dans une pratique de quatre ans, M. Collongues n'a pu trouver que trois cas de mort apparente : Un cas d'asphyxie chez un enfant nouveau-né ; un cas de catalepsie chez un soldat revenu de Crimée ; un cas de syncope prolongée chez une jeune fille de 17 ans. Dans ces trois observations, M. Collongues a été assez heureux pour constater l'existence du bourdonnement et distinguer ainsi la mort apparente de la mort réelle.

Toutes ces observations réunies tendent donc à prouver qu'il n'y a pas mort immédiate après la cessation de la respiration et des battements du cœur, car, pour produire un bruit, il faut une cause agissante; et dans le corps,

cette cause agissante, si faible qu'elle soit, ne peut être que la vie.

La conséquence pratique de ces faits est consolante pour l'humanité. Si l'expérience ultérieure confirme l'exactitude absolue des observations de M. Collongues, les médecins vérificateurs des décès auront entre les mains un moyen certain de constater la mort. Le petit cylindre de métal que l'auteur désigne sous le nom de *dynamoscope*, appliqué sur une partie quelconque du corps de l'individu, vingt heures après l'apparition de signes ordinaires de la mort, permettra de prononcer avec certitude sur la réalité de ce fait. Ainsi, l'Allemagne n'aura plus besoin d'entretenir à grands frais ces maisons mortuaires qui entraînent quelquefois de sérieux inconvénients; les familles russes et anglaises pourront se passer de garder leurs morts dans l'intérieur des maisons pendant huit ou dix jours dans la crainte d'une léthargie, et l'esprit de tout homme pourra s'affranchir de cette appréhension horrible, que rien ne peut écarter aujourd'hui, de se réveiller dans une tombe.

M. le docteur Collongues a poursuivi les essais du même genre, en s'attachant au point de vue particulièrement physiologique. Il a été ainsi amené à reconnaître sur l'homme et les animaux, en outre du *bourdonnement*, un autre bruit, qu'il désigne sous le nom de *pétillement*, et qu'il est facile de percevoir chez l'homme à l'extrémité des doigts au moyen du *dynamoscope*.

D'après cet observateur, il est facile de constater, en appliquant la dynamoscope à l'extrémité des doigts de chaque individu, que ce bruit de pétillement, qui a été confondu jusqu'ici par les physiologistes avec le bourdonnement dont on attribue la cause aux contractions intimes du tissu musculaire, varie selon les âges, les sexes, l'état de santé ou de maladie, d'activité ou de repos, de manière à

suivre en apparence les différents degrés de la vitalité. Les enfants auraient des pétillement plus nombreux que l'adulte, l'adulte les aurait plus forts et plus nombreux que le vieillard.

« La femme et l'homme du même âge, dit M. le docteur Collongues, étant écoutés avec le dynamoscope, on constatera chez la femme un bourdonnement moelleux, très-doux, tandis que chez l'homme on entendra un bourdonnement rude, plus bruyant et moins égal. Les pétillements de la femme paraîtront en général doubles de ceux de l'homme. Prenez des tempéraments bien tranchés, le nerveux et le sanguin, chez des personnes de même âge et de même sexe, vous ferez presque la même différence que celle que nous venons d'établir chez l'homme et la femme de même âge.

« Les saisons, les climats donneront aussi des différences. Je me rappelle avoir ausculté une femme nerveuse en temps d'orage; les pétillements étaient si forts qu'il n'y avait pas d'interruption dans leur succession.

« Une des expériences certainement les plus curieuses que vous pourrez faire avec le dynamoscope, c'est d'écouter l'harmonie douce et agréable qui se fait à l'extrémité des doigts d'un homme qui dort, de noter la petitesse et la fréquence de ses pétillements; tandis qu'il vous sera facile, à son réveil et dans l'état de veille, de vous assurer du tapage et de la discordance de son bourdonnement, et de l'éclat et de la fréquence de ses pétillements. Vous ferez des observations à peu près semblables dans l'état de fatigue et de repos, chez un homme ausculté dans ces deux états différents. Je me rappelle avoir pris pour sujets d'expérimentation, des soldats avant et après avoir accompli des marches forcées. Quelle différence dans le bourdonnement! A la douceur avait succédé la rudesse; à la petitesse, l'éclat, la force; à l'égalité, l'inégalité. Les pétillements devenaient beaucoup plus rares et beaucoup plus forts.

« Après avoir bien étudié le bourdonnement de l'homme, j'ai pousuivi mes expériences sur les animaux domestiques, comme le chien, le chat, le lapin, le cheval, le poulet. Ces animaux bourdonnent tous de différentes manières. Le bourdonnement du chien est celui qui se rapproche le plus de celui de l'homme. »

M. Collongues promet de poursuivre ces observations, et

de prouver que ce bruit n'a point son siége dans le système musculaire, mais bien dans les nerfs mêmes. L'auteur aurait grand intérêt à établir ce fait, car l'existence du bourdonnement vital à l'extrémité des doigts avait déjà été signalée par les auteurs de traités de physiologie sous le nom de *bruit rotatoire* ou de *bruit de contraction musculaire;* mais, comme l'indique cette dernière désignation, on l'avait rapporté à l'action des muscles, et M. le docteur Collongues n'a encore mis en avant aucun fait propre à combattre cette dernière opinion.

6

Sur les causes des contusions produites par le vent du boulet.

Un savant russe, M. Pélikan, a fait des observations assez curieuses sur la cause des contusions produites par le vent du boulet. L'existence de ce genre de lésions est admise par certains chirurgiens et contestée par beaucoup d'autres. L'expérience seule permettait donc de décider ce point litigieux. M. Pélikan s'est adressé au comité d'artillerie de Saint-Pétersbourg, qui a mis à sa disposition pour ses recherches, des pièces de gros calibre. D'après le conseil de son collègue, le professeur de physique Sawelieff, M. Pélikan a fait construire un appareil propre à mesurer l'action que le vent du projectile pourrait exercer sur les corps situés à une certaine distance de son passage. Cet appareil consistait en un cylindre de tôle d'environ 1 pied de diamètre, muni d'un piston dont la tige passait par le centre d'une pièce en forme de croix, fixée à l'orifice postérieur du cylindre. Pour mesurer le recul du piston qui résultait de la compression de l'air par le projectile, M. Pélikan s'est servi d'un crayon attaché à la tige du piston; au moyen d'un levier coudé, le

crayon, glissant à chaque mouvement du piston sur la surface externe du cylindre, laissait une trace sur une feuille de papier. L'appareil était maintenu immobile sur un piédestal de bois. En vue d'éviter les suites de l'action immédiate du projectile, on avait disposé l'appareil en arrière d'une solide charpente. A 4 mètres de cette charpente était placé un écran de bois, destiné à mesurer la distance à laquelle les projectiles passaient de l'appareil, et en avant de la même charpente, à 5 mètres de l'appareil, se trouvait un autre écran de bois qui devait préserver l'appareil de l'action des gaz de la poudre; le diamètre de l'ouverture dans ce dernier écran était de 16 pouces. A peu de distance de l'appareil était placé un obusier du calibre de 40 livres. La charge était de 4 livres de poudre; de sorte que la vitesse du projectile, pendant son passage près de l'appareil, était égale à la vitesse que conserve une bombe avec la pleine charge de 7 livres, à la distance de 400 mètres de la pièce, c'est-à-dire après la deuxième parallèle des travaux de siége, en supposant un obusier du calibre de 40 livres placé sur un des ouvrages de la forteresse attaquée. La distance entre l'écran antérieur et l'orifice de l'obusier était de 14 mètres, vu qu'à cette distance la vitesse initiale du projectile ne souffre pas encore d'affaiblissement sensible. Dans ces conditions la bombe devait passer près de l'appareil avec une vitesse de 956 pieds par seconde.

Les résultats obtenus par l'expérimentateur russe ont été constamment les mêmes : si la bombe passait près de l'appareil, à une distance d'environ 3 pouces, le piston ne changeait pas de position.

De toutes les expériences qu'il a faites au moyen de cet appareil, M. Pélikan a déduit les conclusions suivantes :

1° Un projectile passant très-près de quelque objet exerce sur celui-ci une influence insignifiante ;

2° Ce qu'on appelle le *vent du boulet*, même avec la

pleine charge de poudre, possède une force si minime qu'il ne peut déterminer aucune lésion.

Ainsi, les hommes qui sont placés à une certaine distance du passage d'un boulet ne peuvent recevoir aucune contusion, bien que quelques médecins assurent avoir observé eux-mêmes ces espèces de lésions.

7

Nouvel appareil contentif pour le traitement des fractures.

M. Morel-Lavallée, chirurgien de l'hôpital Saint-Antoine, a imaginé un moyen nouveau très-simple de prévenir l'ankylose dans le traitement des fractures.

Personne n'ignore que les fractures traitées par les moyens ordinaires sont fréquemment suivies de roideurs opiniâtres et même d'ankylose. Il n'est pas rare que six mois, un an, deux ans, cinq ans même après la fracture, les articulations voisines n'aient pas encore recouvré le mouvement. Bien plus, M. Morel-Lavallée rapporte le cas d'une fracture de la partie moyenne de la cuisse, où, par un singulier contraste, le genou et le cou-de-pied s'étaient ankylosés sans que les fragments de l'os se fussent réunis.

La cause de ces roideurs et de ces soudures des articulations c'est la longue immobilité à laquelle condamnent les appareils actuellement en usage, c'est-à-dire les *bandages amidonés*, ou d'une manière plus générale, les *bandages solidifiables*. Il fallait trouver une méthode capable de concilier avec l'immobilité des fragments, la mobilité de la jointure voisine, et de remplir ainsi deux indications qui paraissaient incompatibles. M. Morel-Lavallée a imaginé, pour atteindre ce résultat, un appareil très-rationnel et tellement simple, qu'il est singulier que personne n'y ait encore songé. Au lieu d'entourer le membre à la manière

d'un cylindre inflexible dans toute sa longueur, M. Morel-Lavallée donne au bandage, au niveau de chaque articulation du membre, une articulation correspondante.

Pour établir cette brisure, il suffit, dans un appareil solidifiable ordinaire, de placer un corps gras entre deux tours de bande superposés. Ainsi lubréfiés par leurs faces contiguës, ces deux tours restent indépendants et jouent parfaitement l'un sur l'autre. Cet artifice n'exige d'ailleurs que deux règles spéciales :

1° Des deux circonvolutions qui composent l'articulation du bandage en s'emboîtant l'une l'autre, l'*interne* doit être celle qui entoure l'os fracturé, enveloppée par celle qui recouvre la jointure;

2° Cette circonvolution interne doit, surtout dans les fractures des jointures, s'avancer jusqu'à l'extrémité brisée de l'os, et même un peu au delà, double disposition qui laisse entière la solidité de la contention.

Le corps gras interposé aux deux circonvolutions contiguës ne les sépare pas tellement qu'elles ne restent encore unies en plusieurs points, ce qui donne temporairement à l'appareil toutes les propriétés d'un moule inflexible. Après les huit ou dix premiers jours, dès que la douleur le permet, une légère flexion imprimée à l'articulation du bandage, lui rend sa mobilité. Alors le chirurgien peut, dans une mesure convenable, faire exécuter à la double jointure de l'appareil et du squelette des mouvements chaque jour plus étendus. Cette manœuvre est sans danger, car la partie efficace du bandage, celle qui est appliquée sur toute la longueur de l'os fracturé, maintient les fragments en rapport.

On pourrait craindre, *à priori*, que les fragments, obéissant à la traction des ligaments des muscles, ne soient exposés à se déplacer pendant ces mouvements; mais, et c'est là un des avantages du bandage articulé, si l'on commence de bonne heure à entretenir la liberté de la jointure,

on ne laisse pas aux fibres ligamenteuses ou musculaires le temps de se raccourcir, et elles ne se tendent pas plus ici que dans les mouvements naturels pour lesquels sa longueur a été calculée.

Le bandage articulé n'est au fond que le bandage solidifiable ordinaire, avec une onction entre deux circonvolutions; mais toute minime qu'elle soit matériellement, cette modification change complétement le rôle du bandage actuel. M. Morel-Lavallée a dit modestement que son invention ne consistait guère qu'en une goutte d'huile. Si cela est, il est juste d'ajouter que jamais goutte d'huile ne fut mieux placée, car elle est appelée à produire une véritable transformation dans le mode actuel de traitement des fractures.

8

Conclusion sur la prétendue découverte du tombeau d'Hippocrate.

Nous avons rapporté dans la deuxième année de ce recueil[1] les faits qui avaient paru autoriser un médecin grec, M. Samartsidès, à déclarer que le tombeau d'Hippocrate avait été retrouvé à Larisse, en Thessalie. Nous faisions connaître en même temps les objections que les savants de Paris, et en particulier M. le docteur René Briau, avaient élevées contre l'authenticité de ces faits et la créance à leur accorder.

M. le docteur René Briau a eu à cœur de lever les doutes qu'il avait conçus sur la sincérité des récits venus de Grèce, et il a pris à cet effet le meilleur moyen. Le ministre des relations extérieures et de la maison du roi Othon est un savant, M. Rangabé, très-versé dans la connaissance des antiquités helléniques; tous les archéologues connaissent

1. Page 311.

et estiment ses travaux. C'est à ce personnage officiel et savant à la fois, que M. le docteur Briau s'est adressé pour demander qu'il fût fait sur les lieux une enquête attentive par les soins du gouvernement et sous les yeux de l'un de ses délégués.

Le ministre de Grèce ayant consenti à satisfaire à la demande de notre compatriote, a chargé le consul grec résidant à Larisse, M. Doskos, de prendre officiellement tous les renseignements demandés. Quinze jours à peine après avoir reçu cette mission, M. Doskos l'avait accomplie, et sa réponse, transmise au ministre de Grèce, était bientôt après connue à Paris.

Or, il résulte de l'enquête officielle à laquelle s'est livré ce zélé consul, qu'une singulière exagération s'était mêlée au récit de la découverte de ce tombeau, et que, d'après un examen impartial, il est impossible d'accorder confiance au fait de l'existence du tombeau d'Hippocrate à Larisse.

On se rappelle que M. Samartsidès prétendait avoir vu dans le bain de la maison de Nedjib-Bey, fonctionnaire turc de Larisse, une pierre chargée d'une inscription sur laquelle se trouvait le nom d'Hippocrate. Cette pierre aurait été enlevée, selon M. Samartsidès, de dessus un sarcophage qui contenait des pièces de monnaie et divers objets. De tous les objets ainsi annoncés, on n'a pu montrer à M. Doskos qu'une tablette de marbre enclavée dans le pavé, de l'avant-cour de la maison, et qui existait en cet endroit de temps immémorial. Sur cette pierre, on ne lisait nullement d'ailleurs le nom d'Hippocrate, et il n'est pas même établi que ce fût une pierre sépulcrale.

Comme nous avons rapporté, dans l'année précédente de ce recueil, la lettre de M. Samartsidès relative à la découverte du tombeau d'Hippocrate, il sera nécessaire, pour mettre sous les yeux des lecteurs tous les documents relatifs à cette question, de reproduire ici le rap-

port de M. Doskos qui ramène ces faits à leur véritable valeur.

Voici donc le rapport du fonctionnaire grec chargé de procéder officiellement à cette enquête.

« Je pris avec moi, pour me servir de témoins, écrit M. Doskos au consul de Grèce, à Athènes, et pour éviter toute fausse interprétation de la part des Ottomans, le vice-consul d'Angleterre, M. Suter, et deux médecins de mes amis : l'un d'eux se nomme Paoudianos, Italien de nation et ancien ami à moi, qui est depuis longues années déjà établi ici et connaît exactement toutes les pièces de la maison de feu Nedjib-Bey, étant depuis longtemps le médecin et le familier de cette famille; il devait me servir de guide dans les endroits de cette maison qu'il serait nécessaire d'examiner. L'autre est M. Polymeris, Grec de nation et médecin de ma propre famille. Nous nous sommes transportés, après en avoir obtenu la permission, dans la susdite maison de Nedjib-Bey dont la lettre de M. Samartsidès fait mention; nous nous y sommes livrés partout aux recherches les plus minutieuses, et tous nous avons principalement et spécialement dirigé notre examen et fixé notre attention, comme cela devait être, vers le bain dont il a été question. Or, nous n'avons absolument rien trouvé de tout ce que rapporte la lettre publiée par M. Samartsidès, à l'exception d'une petite tablette de marbre qui se trouve dans l'avant-cour de la maison et très-loin des bains; car il faut remarquer que, dans cette maison, ainsi que je l'ai appris bientôt et comme d'ailleurs je l'ai vu, il existe deux bains et non pas seulement un, comme le dit la lettre de M. Samartsidès. Les dépositions multipliées des domestiques, employés et autres personnes habitant la maison, et celles de la dame elle-même, n'ont rien pu nous faire supposer de vraisemblable à cet égard, en sorte que, de ce que je viens de dire et de ce que j'exposerai ci-dessous il paraît malheureusement très-probable ou plutôt certain, du moins quant à présent, que toutes les choses signalées comme de vraies découvertes dans la lettre de M. Samartsidès, relativement à une tablette et à une inscription, sont des fictions et des exagérations bien éloignées de la vérité. Et cela résulte :

« 1° De ce que le bain des femmes dont il est parlé dans la lettre, et dans lequel nous sommes tous entrés comme je l'ai dit,

examiné très-soigneusement pendant longtemps et dans tous ses coins et recoins, ne renferme aucun reste de plaque portant des lettres ou des traces de lettres; il en est de même du bain des hommes, qui ne contient non plus rien de pareil;

« 2° De ce que, suivant des renseignements très-positifs obtenus après une longue et exacte enquête près de toutes les personnes de la maison et près de la dame elle-même, à laquelle je me suis adressé, aucune tablette enlevée d'un tombeau quelconque et portant simplement des lettres, ni maintenant ni autrefois, n'a jamais été transportée et déposée ni dans le bain, comme le dit M. Samartsidès, ni dans aucun autre endroit de la maison, à l'exception de la petite plaque qui est intercalée dans le pavé de la cour depuis un temps immémorial et qui, suivant toute apparence, n'a aucun rapport avec ce dont il s'agit;

« 3° De ce que, suivant les témoignages unanimes des personnes ci-dessus désignées, M. Samartsidès n'est jamais entré dans le bain en question, l'entrée en étant toujours, ainsi que le sait sans doute Votre Excellence, interdite très-sévèrement aux hommes, et surtout aux chrétiens, car cette partie du harem est regardée comme sacrée chez les Ottomans. Il a fallu, pour obtenir une seule fois une telle permission, ici où le *zèle* religieux des Turcs est encore *très-ardent*, que le soussigné fût assez heureux pour rencontrer des moyens qu'il a pu réunir à l'aide de beaucoup et de grands efforts, et surtout qu'il profitât des relations amicales de sa femme avec la maîtresse de la maison. M. Samartsidès, à la vérité, est venu il y a quelques années dans cette maison, mais non pas dans le bain, ayant été appelé une ou deux fois seulement pour visiter une jeune fille qui souffrait des dents, parce que M. Al. Paoudianos, qui est depuis longtemps et jusqu'aujourd'hui le médecin ordinaire de la maison, était empêché. Or, ce médecin lui-même n'était jamais entré dans le bain, et c'est avec moi qu'il y est venu pour la première fois; il en est de même des frères et des autres parents, à l'exception seulement des personnes qui ne sont pas en âge de puberté, et je ne m'explique même pas comment il m'a été possible à moi-même d'obtenir une telle permission. Donc le bain dont parle M. Samartsidès ne contient rien.

« Quant à la petite plaque qui se trouve dans l'avant-cour, et qui a plus de 1 pied de largeur et 2 de longueur, elle appartient, selon toute apparence, à un autre sujet, et paraît vraisemblablement être une plaque ayant contenu un décret. Peut-être

aussi est-ce une pierre sépulcrale, mais non pas d'un Hippocrate quelconque; car les lettres conservées et en grande partie mutilées laissent apparaître le nom d'un certain Ménandre. Cette plaque qui, comme je l'ai dit, fait aujourd'hui partie du pavé de la cour, porte non pas cinq lignes, ainsi que le dit la lettre, mais peut-être plus de trente, ou, pour mieux dire, le commencement de vers dont presque toute la moitié droite est tout à fait effacée par le frottement des pieds; seulement, dans le coin gauche supérieur, restent encore quelques lettres lisibles à un certain degré, mais dans lesquelles le nom d'Hippocrate ne paraît aucunement. Enfin, l'autre bain (celui des hommes), qui était abandonné et fermé depuis seize ou dix-sept ans, date de la mort de Nedjib-Bey, a été ouvert par moi en présence du plus âgé des gendres de la veuve et de deux des plus anciens gardiens du harem; et après l'avoir examiné également partout avec soin, je n'y ai trouvé aucune plaque portant des lettres.

« Après avoir fait en vain, beaucoup de recherches et d'enquêtes, j'ai fait appeler de Tyrnabe, où il demeure, M. Thomas Andreadès, mentionné dans la lettre de M. Samartsidès; accompagné de lui et de mon médecin, je me suis transporté en voiture à l'endroit où l'on dit que se trouve le tombeau supposé d'Hippocrate. Cet endroit m'a été montré par M. Th. Andreadès; il est situé à un quart d'heure environ de la ville, près du chemin qui vient de Tyrnabe, dans les champs de la villa qui appartient à Khalil-Bey, et à peu près sur la limite de ces champs et de la route. Près de là se trouve un fossé, et devant le fossé, à 8 ou 10 pieds de distance, un puits comblé et portant un arbre au lieu d'eau. Sur les talus du fossé sont plantés en ligne des peupliers d'environ dix ans. Sous le deuxième ou le troisième peuplier, à compter du coin qui est près des champs, se trouve positivement, selon M. Andreadès, l'endroit où était autrefois la pierre qu'il n'a pas vue depuis dix ou douze ans, quoiqu'il passe souvent par cet endroit, mais qu'il suppose être couverte sans doute par la terre du fossé, si elle n'a pas été enlevée. Cette opinion n'a rien d'invraisemblable, car l'époque à laquelle on aurait vu la plaque coïncide avec l'ouverture du fossé autour du champ. Sur cette pierre donc, M. Th. Andreadès, qui l'a vue non en 1826, comme dit M. Samartsidès, mais en 1834 ou en 1835, prétend avoir lu les lettres IIIOKP; il n'a pas vu ni lu par conséquent autre chose que cela, mais c'étaient, dit-il, de gran-

des lettres. Il faut remarquer que cet homme, qui d'ailleurs est bon, paraît assez simple. Il n'est pas sans vraisemblance qu'il ait cru avoir vu et lu ces lettres, sans cependant les avoir vues, et qu'il persiste encore à donner cette assurance, flatté peut-être qu'il est de ce qu'on a publié à son sujet dans la lettre de M. Samartsidès. Ainsi, dans l'excursion que nous avons faite ensemble, ayant vu une plaque qui porte les traces du marteau, il a prétendu qu'elle a porté anciennement des lettres. Toutefois notre cocher nous a assuré que, il y a dix-sept ans, on a fait en cet endroit un fossé à l'ouverture duquel il a travaillé de ses mains, et que le sarcophage dont il s'agit était là, avec le corps, mais qu'il ne portait ni lettre ni aucun autre signe.

« A environ soixante pas de cet endroit, se trouve un autre sarcophage nouvellement découvert, sans inscription ni autre signe, mais avec la seule différence que, selon les témoignages unanimes de toutes les personnes qui l'ont examiné, parmi lesquelles sont M. Th. Andreadès et M. Constantin Astériadès, dont je parlerai plus loin, on y a trouvé quelques chaînes d'or, une épingle en bois de palmier, des pendants d'oreille et de têtes, objets qui ont été pris par le gouverneur de la ville.

« Par suite de ces renseignements, je me suis transporté immédiatement de cet endroit à la villa de la propriété voisine de Khalil-Bey, avec l'espérance d'y découvrir peut-être le sarcophage qu'on n'y voyait plus, et qui, au dire du cocher, avait probablement été transporté dans cette villa. Après être entrés nous avons soigneusement examiné partout, sans rien rencontrer autre chose qu'une plaque sépulcrale gisant sous un hangar et ayant à peu près la grandeur de la plaque qui se trouve dans la cour de Nedjib-Bey. Sur cette plaque, nous avons lu bien distinctement les mots suivants qui n'offrent assurément aucun intérêt : Προτογένης Ἀλεξάνδρου. χρήστε χαῖρε! (Protogène, fils d'Alexandre. Homme de bien, adieu !). De semblables inscriptions, parmi lesquelles il y en a d'intéressantes, se rencontrent dans beaucoup d'endroits de la ville.

« Enfin, M. Constantin Asteriadès, qui est membre du conseil d'administration et ancien habitant de Larisse, homme dont le jugement mérite toute confiance, et que M. Th. Andreadès m'a recommandé pour plus ample examen, a été longuement questionné par moi, et il m'a affirmé qu'une plaque existait en effet près de la route en question, en 1834 ou en 1835, qu'elle était restée assez longtemps exposée aux regards, et qu'on l'attribuait

à cette époque au tombeau d'Hippocrate; mais que, s'étant porté sur les lieux avec deux de ses amis, dont l'un était un instituteur estimé, il a gratté, aveo des instruments convenables, la terre qui couvrait la plaque, et a usé plusieurs mouchoirs en les mouillant et essuyant la pierre pour découvrir les lettres qui auraient pu s'y trouver, et qu'aucune trace de lettre n'y a été découverte. On ignore ce qu'est devenue cette plaque.

« Il résulte de tout cela, je crois, Excellence, que ce qui a été publié récemment sur la prétendue découverte du tombeau d'Hippocrate paraît être le résultat de combinaisons hasardées et d'erreurs de l'auteur de l'article, propres à attirer plutôt une mauvaise qu'une bonne renommée à lui et à la nation dont il fait partie. Chaque ami de la vérité doit les réfuter, et nous le devons surtout, nous Hellènes; à moins que, contrairement à tous les renseignements qui précèdent, et qui sont la conséquence de recherches zélées et minutieuses, on ne puisse supposer que des informations nouvelles et plus heureuses arriveront à prouver (chose bien invraisemblable) qu'il y a quelque chose de vrai dans ce qu'on a publié. Dans ma conviction, il est bien difficile que cela puisse arriver. J'ajouterai encore, pour tout dire à Votre Excellence, que l'on suppose plus généralement, comme devant être le tombeau d'Hippocrate, un sépulcre qui se trouve dans l'intérieur de la ville, dans le quartier désigné par les musulmans sous le nom de *Arnaute Makhalan*. Au dire de ces derniers, il renferme un de leurs saints très-anciens, qui cependant n'était pas leur coreligionnaire. Ce tombeau est inaccessible à tout le monde et à moi-même également. « A. DOSKOS.

« Larisse, le 20 décembre 1857. »

Il faut conclure de cet authentique et sévère procès-verbal, que M. Samartsidès avait mis dans son récit de la découverte du tombeau d'Hippocrate un peu trop d'*art grec*, « *artisque pelasgæ*. »

HYGIÈNE.

1

Sur la non-existence de la colique de cuivre.

Les hygiénistes sont depuis longtemps divisés sur la question de savoir si les poussières de cuivre qui voltigent dans les ateliers de tourneur de ce métal, sont nuisibles à la santé. En 1845, dans un mémoire qui fit un certain bruit, le docteur Blandet affirmait que, sur 1500 ouvriers s'occupant du travail du cuivre qu'il avait examinés, il en avait trouvé 1500 affectés de la colique dite de *cuivre*. Il reconnaissait toutefois que cette maladie offrait peu de gravité, et que les ouvriers trouvaient dans les soins de propreté et dans l'usage du lait, des préservatifs infaillibles contre ces accidents.

Les idées de M. Blandet sur les dangers du maniement du cuivre ne passèrent pas sans contestation. En 1849, MM. Chevallier et Boys de Loury, dans un important mémoire, niaient complétement les accidents dont il s'agit, et terminaient leur travail en ces termes :

« C'est, nous l'espérons, avoir rendu service à l'humanité que d'être arrivé à démontrer la non-existence de la colique de cuivre. Les ouvriers peuvent donc, sans crainte, travailler à ce métal. La démonstration de l'innocuité du travail du cuivre doit donner plus d'impulsion aux travaux des fondeurs, travaux dont les résultats sont si brillants pour les arts, et de première nécessité pour l'industrie. »

Le mémoire de MM. Chevallier et Boys de Loury fut l'objet d'une mention honorable de l'Académie des sciences, dans la séance publique du 4 mai 1850.

M. le docteur de Pietra-Santa, médecin de l'hospice des Madelonnettes, dans lequel il existe un atelier de tourneurs en cuivre, s'est trouvé dans des conditions très-favorables pour étudier la question de l'influence du travail du cuivre sur la santé des ouvriers. Dans la séance du 23 août 1858, il a donné lecture à l'Académie des sciences d'un court extrait d'un mémoire fort étendu, qu'il a composé à la suite des longues observations auxquelles il a soumis les ouvriers occupés au travail du cuivre dans l'intérieur de la prison des Madelonnettes.

De toutes ses études, M. de Pietra-Santa tire une conclusion conforme à celle qu'avaient mise en avant, en 1849, MM. Chevallier et Boys de Louri. Il raye complétement la colique de cuivre du cadre nosologique; il conclut à la non-existence de cette affection, qui a été pourtant tant de fois décrite, et qui figure dans tous nos Traités de pathologie.

M. de Pietra-Santa rappelle, au début de son mémoire, les opinions diamétralement opposées qui ont été émises, à diverses époques, sur la colique de cuivre. Il nous montre les médecins niant et affirmant tour à tour son existence, d'après des observations en apparence irrécusables. D'un côté on signale, dans le travail du cuivre, une cause d'affections graves et d'une mort prématurée, après une vie débile passée dans les souffrances, tandis que, d'un autre côté, on affirme que le travail de ce métal est tout à fait inoffensif.

Cette divergence s'est produite, dès le XVIII[e] siècle, entre les plus illustres médecins de cette époque.

En 1751, Desbois de Rochefort, par exemple, étudiait avec soin les maladies des ouvriers d'un petit village de la basse Normandie (Milledieu-les-Poêles), qui comptait

5000 individus maniant tous du cuivre à divers états. Il nous représente ces malheureux ouvriers gisant sur leur lit, torturés par d'atroces douleurs qui semblent déchirer les entrailles. Leurs membres sont comme paralysés, et d'autres fois, au contraire, agités par des convulsions.

En 1760, Combalusier, en parlant de la même localité, tenait le même langage que Desbois de Rochefort, et signalait à son tour « des corps hideux de corruption, » comme résultant du maniement habituel du cuivre par les ouvriers de ce village.

Cependant, à la même époque, et comme pour faire pendant à la lamentable histoire de ce petit peuple de Normandie dont Desbois de Rochefort dépeignait les souffrances avec de si noires couleurs, l'illustre Bordeu traçait, de sa plume animée et pittoresque, un tableau bien différent de l'état des ouvriers attachés aux travaux des mines de cuivre dans un village des Pyrénées, à Baigorry, dans la vallée de Roncevaux, où des mines de cuivre ont été exploitées de temps immémorial. Bordeu, dans le *Journal de médecine* de cette époque, donne la description suivante de l'heureux état de ces mineurs :

« C'est dans un lieu entouré des plus hautes montagnes qu'habite, dit ce grand médecin, un petit peuple de mineurs qui jouissent de la plus brillante santé, et qui n'ont rien perdu de l'agilité, de la force et de la gaieté qui furent toujours le caractère spécial des Basques. Ils sont grands et robustes, et ne connaissent aucune des maladies qu'on attribue aux mineurs ; leurs filles, leurs femmes, leurs enfants les suivent à l'ouvrage des mines, à la fonte, partageant leurs travaux sans le moindre danger. » Des notables de Villedieu avaient assuré à Bordeu que les mineurs de ce pays jouissaient d'une belle constitution, et le relevé des registres mortuaires du pays avait signalé beaucoup de décès d'individus arrivés à soixante-quinze ans, et plusieurs à quatre-vingt-sept ans.

La divergence qui s'était manifestée parmi les médecins du XVIIIe siècle, quant aux effets que le cuivre exerce sur l'économie animale, s'est maintenue parmi les pathologistes modernes, et M. le docteur de Pietra-Santa donne à ce sujet une longue liste d'adhérents et de dissidents.

On voit que la question nécessitait un examen approfondi, et qu'il n'était pas hors de propos qu'un travail nouveau vînt confirmer ou détruire les assertions consolantes émises en 1849, par MM. Chevallier et Boys de Loury, sur l'innocuité du cuivre dans les ateliers. C'est ce qu'a entrepris M. de Pietra-Santa, qui se trouvait pour ce genre de recherches, placé dans des conditions tout à fait favorables, car les individus étudiés, étant dans une prison, se trouvaient ainsi, on peut le dire à la lettre, toujours sous la main de l'observateur.

« J'avais, dit M. de Pietra-Santa, les ateliers sous les yeux: les prisonniers étant soumis à un examen de tous les jours, je voyais le mal à son origine, je pouvais en suivre les développements; j'avais l'avantage de me rendre compte de l'action immédiate ou successive des agents hygiéniques ou thérapeutiques employés. Ainsi, pas de doute sur l'étiologie, pas d'ambiguïté sur les phénomènes morbides, pas de fraude possible sur le traitement mis en usage. »

La maison d'arrêt des Madelonnettes située au milieu d'un quartier populeux du sixième arrondissement, est entourée de rues étroites et mal aérées. Au rez-de-chaussée, une chambre peu vaste forme l'atelier où sont réunis, en moyenne, douze ouvriers pour tourner des pièces de cuivre, et livrer au commerce des petites serrures, des verrous, des boutons de porte, etc. On aperçoit, en entrant, la poussière de cuivre voltiger fine et légère, briller en montant et descendant à travers un rayon lumineux.

M. de Pietra-Santa s'est livré à ses observations pendant

quatre ans, depuis l'année 1852 jusqu'à l'année 1856, et il est arrivé à se convaincre de l'insignifiance des accidents que l'on peut attribuer à l'absorption du cuivre dans l'économie animale. Les ouvriers qu'il a interrogés ne se sont jamais plaints d'aucune indisposition spécialement propre à leur état. Le contre-maître, âgé de soixante ans, qui est dans le métier depuis son enfance, n'a jamais été incommodé; tous les détenus qu'il a eus successivement sous sa direction, loin d'être débiles et souffreteux, ont au contraire, réclamé sans cesse le pain de supplément. Et l'on ne peut pas invoquer ici la force d'habitude, car si quelques-uns avaient tout d'abord travaillé à des ouvrages analogues, la plupart étaient livrés pour la première fois à cette occupation.

Voici les conclusions auxquelles ces études ont conduit M. de Pietra-Santa:

1° Un individu peut vivre dans une atmosphère chargée de poussière de cuivre sans altération appréciable de sa santé;

2° L'ingestion de la poussière de cuivre donne lieu à quelques légers accidents ;

3° La colique de cuivre, telle qu'elle a été décrite par les auteurs des XVIIIe et XIXe siècles, n'existe pas;

4° Les moyens préservatifs par excellence consistent à placer les aliments à l'abri de la poussière de cuivre, à se laver soigneusement les mains avant les repas, à prendre des bains le plus fréquemment possible.

2

Affection professionnelle des ouvriers qui manient le *vert de Schweinfurt.*

M. de Pietra-Santa a fait également, à la prison des Madelonnettes, des observations intéressantes et nouvelles

quant à l'influence qu'exerce sur la santé des ouvriers le maniement de la substance tinctoriale à base d'arsenic, qui est connue sous le nom de *vert de Schweinfurt*, et qui consiste en arsenite de cuivre.

Dans une salle spacieuse et parfaitement aérée des Madelonnettes, sont réunis une soixantaine d'ouvriers, dont douze en moyenne sont employés à la fabrication du vert arsenical. Le *contre-maître* broie dans une terrine la préparation arsenicale ; le *fonceur* applique la couleur sur la feuille de papier blanc au moyen de brosses ; le *tireur* l'étend sur le séchoir ; le lendemain, le *lisseur*, par la pression d'un fort rouleau de bois, donne à la feuille le vernis nécessaire ; puis l'*imprimeur* et le *découpeur* achèvent les dernières opérations.

M. de Pietra-Santa a suivi pendant deux ans ces travaux, et il a examiné les malades jour par jour.

Le *vert de Schweinfurt* étant une préparation arsenicale, c'est-à-dire contenant un poison violent, on pouvait s'attendre à voir les ouvriers qui sont en contact journalier avec cette substance être sujets à quelque affection habituelle. C'est ce qu'a reconnu M. de Pietra-Santa, qui décrit cette affection comme tout à fait propre aux ouvriers maniant le vert arsenical. Cependant, il considère ces accidents comme ayant très-peu de gravité et cédant aisément aux moyens les plus simples de traitement.

« Il existe, dit ce médecin, une affection professionnelle propre aux ouvriers qui travaillent les papiers peints au moyen de la préparation arsenicale connue dans l'industrie sous le nom de *vert de Schweinfurt*.

« Elle est caractérisée par la manifestation de vésicules, pustules, plaques muqueuses et ulcérations situées sur les parties exposées au contact immédiat de la matière colorante (doigts de la main et des pieds, scrotum).

« Les accidents sont locaux, sans retentissement sur l'organisme, sans trouble des systèmes circulatoires et assimilatifs.

« Ils ne présentent aucune gravité.

« Leur développement peut être arrêté par des précautions hygiéniques (ablutions fréquentes, bains, gants de peau, division du travail).

« Leur existence est utilement et promptement combattue par un traitement spécifique (lotions d'eau salée sur les parties malades que l'on saupoudre immédiatement de calomel à la vapeur).

« On peut, sans inconvénient, maintenir cette industrie; mais on doit exiger l'emploi journalier des moyens prophylactiques indiqués par la science, et dont l'expérience a constaté l'efficacité. »

3

Action des sels de plomb sur les animaux.

Un fabricant de minium, à Tours, M. Pécault-Taschereau, a fait quelques observations assez curieuses concernant l'action que les sels de plomb exercent sur les animaux. Les sels de plomb, qui sont si toxiques pour l'homme à de très-faibles doses, seraient, d'après M. Pécault-Taschereau, tout à fait inoffensifs pour le chien. Le chat serait, au contraire, extrêmement accessible à leur action. Dans les laboratoires de céruserie, cet animal est rapidement tué par les poussières plombiques qui voltigent dans l'air.

D'après M. Pécault-Taschereau, les chevaux qui sont occupés dans les manéges des fabriques de céruse, à charrier les tonneaux, ou qui stationnent longtemps dans les hangars où le minium est en dépôt, sont pris d'une singulière affection : une paralysie ou une obstruction du larynx, qui les rend *corneurs*. Les nerfs récurrents sont frappés de paralysie, le nerf pneumo-gastrique restant parfaitement libre dans le reste de son étendue. M. Delaunay, vétérinaire, a pratiqué la trachéotomie dans ces cas, et il a constaté que cette opération une fois faite, la santé de ces

animaux se conservait intacte et que l'influence de l'agent toxique se bornait aux nerfs respirateurs. Ajoutons qu'un autre fabricant de céruse, M. Roart, de Clichy, assure que, par les émanations plombiques, les rats sont frappés d'une véritable paralysie du train de derrière. Grâce à cette paraplégie, il devient très-facile de les poursuivre et de les tuer.

4

Sur les inconvénients et les dangers de l'inspiration des vapeurs d'essence de térébenthine.

L'attention des hygiénistes a été de nouveau attirée, en 1858, sur les dangers de l'inspiration des vapeurs d'essence de térébenthine. La chimie ayant fait connaître de nouveaux procédés de peinture d'où l'essence de térébenthine est bannie, on a discuté, ce qui avait déjà été fait plus d'une fois, la question de l'innocuité ou des dangers du séjour dans des appartements nouvellement peints à l'essence. Cette circonstance nous engage à donner ici l'analyse du travail spécial qui a été publié sur cette matière par un de nos médecins les plus distingués, M. Marchal (de Calvi). L'analyse suivante donnera une idée suffisante de ce mémoire qui parut en 1856 dans l'*Union médicale*.

M. Marchal (de Calvi) est appelé un jour près d'une dame âgée de trente à trente-cinq ans, habituellement d'une bonne santé, mais *complétement privée de l'odorat depuis longtemps*. Elle éprouvait de violentes coliques, revenant par crises rapprochées, et ayant leur siége principal dans la région épigastrique. La malade habitait, depuis peu, un appartement nouvellement peint. En y entrant, M. Marchal fut saisi par l'odeur de la peinture qui s'exhalait de la pièce. L'idée d'une intoxication par l'essence de térébenthine

se présenta aussitôt à son esprit. Il en fit part à la malade et aux personnes qui l'entouraient, mais tous repoussèrent cette pensée, en disant que l'indisposition était antérieure à l'emménagement. Il est à remarquer, toutefois, que la malade venait souvent visiter son appartement pendant qu'on y travaillait, et qu'elle y restait quelquefois plusieurs heures de suite.

Peu de jours après ces premiers accidents, des symptômes plus alarmants se manifestèrent : anéantissement, visage d'une pâleur mortelle, tour des yeux cyanosé, globe enfoncé, lèvres à peine mobiles, haleine froide, voix éteinte, pouls presque insensible, sans fréquence, vue affaiblie, troublée. L'intelligence était intacte, et la malade se sentait mourir.

Des moyens énergiques furent employés pour combattre ces graves accidents. Mais les symptômes avaient confirmé M. Marchal dans la pensée que l'intoxication par les vapeurs d'essence de térébenthine était la cause de la maladie. Il fit transporter la malade dans une autre pièce de la maison, et peu de jours après la guérison était accomplie.

M. Marchal ne met point en doute qu'il n'y ait eu dans ce cas empoisonnement. Mais quelle en était la cause? Devait-il être mis sur le compte de la céruse? Devait-on l'attribuer à l'essence de térébenthine?

Des expériences pouvaient seules trancher la question.

Pour décider d'abord si la céruse était ou non la cause de l'insalubrité des peintures fraîches, on fit construire une boîte de bois, de la capacité d'un mètre cube environ, et on l'enduisit intérieurement d'une forte couche de peinture à la céruse; ensuite, on la ferma hermétiquement, en ayant soin de luter toutes les jointures avec du mastic, de manière à simuler une chambre close. L'air renfermé dans la boîte fut ensuite aspiré lentement, et on le fit passer dans un liquide capable de fixer, de retenir et de caractériser l'élément suspecté, c'est-à-dire l'oxyde de plomb, base de

la céruse. Pendant plus de quatre jours on continua cette opération. Après cet intervalle, la solution de sulfhydrate d'ammoniaque, employée dans l'expérience, ne contenait aucune trace de sulfure de plomb. Le résultat était donc complétement négatif. Une seconde expérience, faite dans des conditions plus strictes encore que la précédente, donna des résultats identiques.

M. Marchal put donc en conclure « que le plomb est fixe dans les peintures auxquelles il sert de base, et que, par conséquent, ce n'est pas lui qui peut causer les accidents produits par la peinture des appartements avec le mélange de céruse, d'huile de térébenthine et d'huile d'œillette. »

Nous ajouterons que cette conclusion est d'autant mieux fondée que M. Mialhe, dans des expériences toutes semblables qui ont été publiées en janvier 1844, dans le *Journal des Connaissances médicales pratiques*, a démontré, par les mêmes moyens, le fait de la fixité de l'oxyde de plomb dans les peintures.

Il restait à prouver que ces accidents étaient causés par la térébenthine. Voici les expériences qui furent exécutées dans ce but.

On introduisit un chien de 3 à 4 mois, du poids de 7 kilogrammes, sous une cage de verre de six pieds carrés, posée sur une table de marbre, et dans laquelle se rendait, par un tube, un courant d'air qui passait au travers d'un ballon rempli d'essence de térébenthine. On chauffa l'essence à la température de 30°, avec une lampe à alcool; les vapeurs, entraînées par le courant d'air, se rendaient dans la cage. Au bout de 1 minute, l'animal semble avoir la respiration plus active; à la 5e minute, il se couche sur le flanc, se relève encore une fois pour se coucher de nouveau, et reste définitivement couché. La mort de l'animal termina l'expérience.

M. Marchal (de Calvi) fit une seconde expérience dans des conditions différentes, et plus conformes à celles au

milieu desquelles se trouve un individu habitant un appartement récemment peint. Dans un appartement fraîchement peint, en effet, les vapeurs ne se dégagent pas brusquement, mais peu à peu. Or, dans l'expérience du chien, le dégagement des vapeurs avait été brusque.

Un petit cochon d'Inde fut renfermé dans une grande cage, et celle-ci fut introduite dans une grande boîte de bois, badigeonnée de peinture à la térébenthine exempte de plomb, et trouée en plusieurs endroits, afin de permettre l'accès de l'air extérieur. Pendant les premiers moments de son séjour, l'animal s'agite; après un quart d'heure, ses mouvements se ralentissent, il s'affaisse; quand on l'excite, il fait quelques pas; au bout de deux heures, il tombe sur le côté. L'animal mourut des suites de cette expérience.

De ces divers faits et de quelques autres énumérés dans son mémoire, M. Marchal (de Calvi) conclut que c'est bien à la térébenthine qu'on doit attribuer les accidents auxquels donne lieu le séjour dans un appartement récemment peint.

La publication du mémoire de M. Marchal (de Calvi), sur l'intoxication par l'essence de térébenthine, a provoqué un travail intéressant de M. le docteur Roche. Ce savant médecin a expliqué les phénomènes d'intoxication propres à la térébenthine, par la propriété que présente cette essence, quand elle est répandue dans l'air, de s'emparer très-promptement de la plus grande partie de l'oxygène atmosphérique. Les vapeurs d'essence de térébenthine ne seraient donc nuisibles, selon M. Roche, que parce qu'elles vicieraient l'atmosphère des appartements, en la privant de l'oxygène, c'est-à-dire de l'élément chimique indispensable à la respiration.

Pour appuyer cette explication, M. Roche invoque un fait curieux qui a été rapporté, il y a longtemps, par M. Thé-

nard. Un droguiste avait renfermé dans un caveau une tonne d'essence de térébenthine. Ayant pénétré un jour dans sa cave, il trouva l'essence répandue sur le sol par la fracture du tonneau ; il fut aussitôt pris de suffocation et n'eut que le temps de se retirer pour éviter l'asphyxie. M. Thénard, appelé à faire l'analyse de l'air du caveau, le trouva presque exclusivement composé d'azote; l'oxygène avait disparu presque en totalité.

L'explication proposée par M. le docteur Roche, des effets nuisibles des vapeurs d'essence de térébenthine, nous semble très-fondée. Il y a sans doute dans l'action de la vapeur d'essence de térébenthine une influence toxique spéciale. Mais la modification chimique que ces vapeurs exercent sur l'air pour le rendre irrespirable, en le privant d'oxygène, ne saurait, non plus, être négligée. L'observation si positive de M. Thénard le démontre suffisamment.

Quelle que soit d'ailleurs l'explication théorique que l'on donne du fait, il est certain que les vapeurs d'essence de térébenthine exercent une action fâcheuse sur la santé. Il est reconnu que le séjour dans un appartement récemment peint à l'essence est une cause d'accidents morbides, et les faits acquis sur cette question d'hygiène, nous ont paru importants à rappeler ici, parce qu'ils intéressent tout le monde.

5

Considérations sur la salubrité relative des différents quartiers dans les villes.

M. le docteur Junod, a communiqué à l'Académie des sciences quelques considérations curieuses sur la tendance qu'ont toujours manifestée les populations des grandes villes à se porter sur certains points, de préference à d'autres.

M. Junod a été frappé de cette remarque, que dans la plupart des grandes cités qu'il a visitées, la classe riche a une tendance prononcée à se porter vers l'ouest, abandonnant le côté opposé aux diverses industries ou à la partie de la population qui n'a pas la liberté du choix de son domicile. C'est ainsi, pour parler d'abord de Paris, que, depuis la fondation de cette grande cité, la classe opulente s'est constamment dirigée vers le couchant. Il en est de même à Londres et généralement dans toutes les villes d'Angleterre. A Vienne, à Berlin, à Saint-Pétersbourg, dans toutes les capitales de l'Europe en un mot, les mêmes faits se reproduisent : le mouvement de la population s'accomplit dans la direction de l'ouest, où se groupent constamment les palais des rois et les habitations auxquelles on ne demande qu'agrément et salubrité.

L'inspection des ruines de Pompeia montre que la particularité signalée par M. Junod se vérifie jusque dans l'antiquité. Dans ces cités antiques, comme dans le Paris de nos jours, on observe que les plus grands cimetières se trouvent à l'est, et que le plus ordinairement il n'en existe aucun à l'ouest.

Si l'on rencontre quelque exception à cette règle, ajoute l'auteur de cette remarque, il est toujours facile de constater que le développement des cités vers l'ouest a été modifié par des collines escarpées, par des dispositions stratégiques ou par d'autres obstacles infranchissables. Certaines villes de la Suisse, Neufchâtel, entre autres, offrent des exemples de ce fait. On en trouve d'autres exemples à Édimbourg et à Rome, qui, l'un et l'autre, ont dû remonter vers le nord avant de reprendre leur direction vers l'ouest.

Quelle est, se demande M. Junod, la signification d'un fait si général? Le hasard ne saurait présider à tant de constance; et lors même que ceux qui font exécuter les travaux de construction ne s'en rendent point compte, ils obéissent à une cause qu'ils ignorent, et qui les dirige à

leur insu. Cette cause, selon M. Junod, est toute physique ; elle se rattache à la pression atmosphérique. Lorsque la pression barométrique est considérable, la fumée et les émanations nuisibles s'évanouissent rapidement dans l'espace ; dans le cas contraire, la fumée et les diverses vapeurs séjournent dans les appartements et à la surface du sol. Or, de tous les vents, celui qui élève le plus la colonne barométrique, c'est le vent d'est, et celui qui l'abaisse le plus, c'est le vent d'ouest. Lorsque ce dernier vent souffle, il a l'inconvénient d'entraîner avec lui sur les quartiers situés à l'est des villes tous les gaz délétères qu'il a rencontrés dans son parcours sur les quartiers situés à l'ouest. Il résulte de là que les habitations de la partie orientale d'une ville ont à supporter non-seulement leur propre fumée et leurs miasmes, mais encore ceux de la partie occidentale que leur amène les vents d'ouest. Lorsque, au contraire, le vent d'est souffle, il purifie l'air en faisant remonter les émanations nuisibles qu'il ne peut rejeter sur l'ouest de la ville. Ainsi, les habitations qui, dans les grandes villes, sont situées à l'ouest reçoivent un air pur de quelque part de l'horizon qu'il leur arrive. On peut ajouter que les vents d'ouest étant ceux qui règnent le plus souvent, ces habitations sont les premières à recevoir l'air salubre qui vient de la campagne.

De ces considérations, M. Junod déduit les règles suivantes à l'usage des personnes qui désirent choisir leur demeure dans les conditions les plus avantageuses de salubrité : 1° Les personnes qui ont la liberté du choix, surtout quand elles sont d'une santé délicate, doivent habiter à l'ouest des villes ; 2° on doit concentrer à l'est tous les établissements d'où se dégagent des vapeurs ou des gaz nuisibles ; 3° enfin, en élevant une habitation en ville et même à la campagne, on doit reléguer à l'est toutes les cuisines et toutes les dépendances d'où peuvent se répandre dans les appartements des émanations nuisibles.

L'honorable secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, M. Élie de Beaumont, en présentant à l'Académie la note de M. Junod, a signalé quelques faits qui viennent à l'appui des remarques précédentes, et qui semblent prouver la constance et la généralité de la relation signalée par l'auteur. M. Élie de Beaumont a remarqué que dans les plus grandes villes qu'il a pu observer, la population riche a une tendance manifeste à se porter, sauf l'influence contraire de certains obstacles locaux, vers le couchant, de préférence à toute autre direction. C'est ce que l'on observe à Turin, à Liége et à Caen. M. Moquin-Tandon a noté le même fait pour Montpellier et Toulouse. Paris et Londres présentent, à cet égard, des faits analogues, quoique les fleuves qui traversent ces deux grandes villes coulent en sens diamétralement contraire, M. Élie de Beaumont a rappelé à ce sujet les dictons populaires et les pièces de théâtres qui constatent la tendance des habitants enrichis de la cité de Londres à se porter vers l'extrémité occidentale de cette capitale. On peut, à la vérité, objecter à ces divers faits que Paris s'accroissait dans la direction du nord-est à l'époque où l'on bâtit la Bastille, le palais des Tournelles, l'hôtel Saint-Paul, etc. Mais il ne faut pas oublier que la ville était encore sous l'influence de la terreur produite par les incursions des Normands dont les flotilles descendaient la Seine jusqu'à Paris, et n'étaient arrêtées que par le pont au Change. A cette époque, et tant que ces craintes existèrent, on ne devait se décider qu'avec peine à aller habiter Auteuil ou Grenelle; mais, depuis la fondation du Louvre, et surtout depuis le règne de Henri IV, la ville a repris la direction indiquée.

M. Élie de Beaumont est porté à admettre qu'aux causes signalées par M. Junod, pour l'explication de ce phénomène, il faut ajouter l'état hygrométrique de l'air, qui est généralement plus humide pendant les vents d'ouest et de sud-ouest que pendant les vents d'est et de nord-est.

6

Allumettes chimiques sans phosphore.

Il n'y a plus rien à dire aujourd'hui sur les dangers que présente le phosphore entrant dans la composition des allumettes chimiques. Personne n'ignore que le phosphore blanc présente le triple danger dans cette circonstance, d'être un agent toxique, une source d'incendie et une cause de maladies pour les ouvriers qui le manient dans les fabriques. L'emploi dans les allumettes chimiques du phosphore rouge qui est peu inflammable, non vénéneux, et sans danger pour l'ouvrier qui le prépare, a fait très-heureusement disparaître les inconvénients qui se rattachent au phosphore blanc[1]. Mais une solution plus simple encore de ce problème d'utilité publique, c'était de bannir entièrement le phosphore, blanc ou rouge, de la composition des allumettes chimiques. C'est ce qui vient d'être fait. Un fabricant est parvenu à obtenir des allumettes inflammables, dans lesquelles le phosphore est remplacé par le chlorate de potasse. On a trouvé le moyen de broyer et de manier sans danger le chlorate de potasse, difficulté capitale qui avait fait rejeter jusqu'ici l'emploi en grand de cette matière combustible.

Les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* ont publié à ce sujet, en 1858, la note suivante de l'auteur de cette nouvelle préparation, M. Canouil :

« Les nouvelles allumettes sont absolument sans phosphore blanc ou rouge, ordinaire ou amorphe. Elles ne peuvent plus être transformées en agent d'empoisonnement, elles ne sont plus même incendiaires, si on les réduit à leur dernier degré d'inflammabilité, à la condition d'allumettes de sécurité. Elles

1. Voir l'*Année scientifique*, 2e année, p. 316.

sont essentiellement formées de chlorate de potasse, additionné d'une petite quantité d'un bioxyde, d'un bibromate ou d'un oxysulfure métallique, lorsqu'on veut les rendre plus facilement inflammables. J'ai trouvé le moyen de manier et de broyer, même à sec, le chlorate de potasse, sans possibilité aucune d'explosion ou de déflagration.

« La pâte qui forme le bout de l'allumette n'est nullement toxique; un chien peut en avaler plus d'un kilogramme sans éprouver d'autre accident qu'une soif un peu intense.

« Les nouvelles allumettes ne répandent aucune odeur, ni dans la fabrication, ni dans l'emmagasinement, ni dans l'usage. On est tout surpris de circuler dans des magasins contenant des milliers de boîtes d'allumettes chimiques sans qu'aucune émanation ou odeur accuse leur présence. Elles s'allument sans explosion et sans projection.

« Un dernier avantage de la nouvelle fabrication, c'est qu'elle laissera à l'agriculture de très-grandes quantités de phosphore ou phosphate de chaux amimal, engrais ou amendement d'une très-grande valeur. »

AGRICULTURE.

1

L'engrais humain.

La première application de l'engrais humain sous forme liquide a été faite par un fermier du Ayshire, M. Kennedy, qui a donné son nom à cette méthode d'arrosement et de fumure. Dans la ferme de M. Kennedy on ne fait point de fumier proprement dit; le plancher des bergeries et des porcheries est à claire-voie, et les matières qui constituent le fumier vont se rendre dans une fosse bitumée, traversée par un faible courant d'eau qui les entraîne dans une vaste fosse où ils séjournent trois ou quatre mois pour subir la fermentation putride.

Sous chaque champ on a établi un réseau de tubes de fonte en communication avec la fosse à purin. Quand on veut arroser un champ, une machine à vapeur élève cet engrais liquide, et du réservoir, le transporte par les canaux souterrains, au centre du champ. Le tube surgit au niveau du sol; il est terminé par une lance semblable à celle des pompes à incendie, qui dirige sur toute la surface du sol la pluie fécondante de cet engrais.

Le système Kennedy est suivi dans beaucoup de fermes de la Grande-Bretagne, et c'est ainsi que l'engrais liquide est distribué dans ces vastes prairies d'Angleterre et d'Écosse où il produit les riches moissons, les abondants pâturages qu'on y admire.

Un système à peu près analogue est suivi dans les Flandres. Là, on arrose les champs avec des tonneaux remplis d'engrais humain liquide, à peu près comme on arrose nos promenades au moyen d'un tonneau pourvu d'un tube persillé de trous par lesquels l'eau s'échappe.

L'usage de l'engrais humain et celui des arrosements par l'engrais liquide avaient beaucoup excité l'attention des agriculteurs français, mais ce système n'avait pas encore été soumis dans notre pays, à une expérimentation sérieuse. Il était difficile, en effet, que la propriété privée, aussi morcelée qu'elle l'est en France, se livrât facilement à ce genre d'essais. Cette méthode est assez dispendieuse à installer. Il faut, comme on vient de le voir, pour amener l'engrais liquide au milieu des champs, établir sous le sol des conduits ou des *drains* qui distribuent ces liquides à la surface des terres. Il faut installer une machine à vapeur pour élever ces liquides fécondants et les faire refluer vers les points qui n'ont pas le même niveau. Si l'on ajoute à ces dépenses d'installation la difficulté de se procurer, loin des grandes villes, les engrais de vidanges liquides dont nous parlons, on reconnaîtra les obstacles qui s'opposent à l'extension de cette méthode.

En présence de ces difficultés, la ville de Paris a pris une résolution dont les agronomes doivent louer la généreuse initiative. Pour décider la question de l'utilité des fumures par les arrosements d'engrais humain, la ville de Paris a fait soumettre ce système à des essais attentifs qu'elle a confiés à la direction de M. Moll, professeur d'agriculture au Conservatoire des arts et métiers, et de M. Mille, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

MM. Moll et Mille ont adressé, à la suite de leurs essais de culture, un rapport au préfet de la Seine, dont nous allons faire connaître les conclusions.

Dans la ferme de Vaujours, située près du dépotoir de la Villette, on a divisé le terrain en plusieurs lots, et sur ces

divers lots on a semé des céréales, des fourrages, des plantes usuelles, potagères, etc. On les a soumis à des arrosements avec l'engrais humain liquide pur ou étendu d'une certaine quantité d'eau.

Voici le résultat obtenu sur ces divers produits agricoles.

Les plantes à destination industrielle, les racines et tubercules ont donné des résultats très-variés. Les pavots et le lin n'ont pas éprouvé d'avantage sensible de ce régime d'arrosement. Le chanvre, la chicorée à café et le colza en ont éprouvé quelque avantage. Quant aux céréales (fèves, haricots, pois, lentilles) l'effet a été préjudiciable. Les pommes de terre et les topinambours n'ont pas produit de rendement avantageux.

La betterave, les plantes potagères et les fourrages ont donné d'excellents résultats avec ce régime de fumure. Pour la betterave dite *jaune des Vertus*, le produit s'est élevé de 23 à 56, et pour la *globe jaune*, de 28 à 64; mais pour la *disette*, il n'a été que de 33 à 54, et pour la *blanche à sucre*, de 42 à 52, ce qui est presque insignifiant.

Les plantes potagères: radis, tomates, artichauts, épinards, se sont parfaitement trouvées de cet arrosement, et leur croissance s'est montrée fort hâtive.

Mais c'est sur la production des fourrages que les résultats ont été vraiment merveilleux.

Le trèfle et la luzerne ont donné des produits magnifiques. Le trèfle blanc, qui ordinairement ne peut être que pâturé, a donné en deux coupes 30 310 kilogrammes de fourrage vert à l'hectare. La luzerne qui, l'année de la semaille, ne pousse jamais assez pour être coupée, a été fauchée trois fois et a donné 31 500 kilogrammes de fourrage vert dans la partie fumée, tandis que l'autre ne produisait que 14 650 kilogrammes.

Les fourrages de la famille des graminées, et particulièrement le *ray-grass* d'Italie, ont donné des résultats incroyables.

Le *ray-grass* d'Italie a donné, en trois coupes, sur la partie non arrosée, 27 640 kilogrammes de fourrage vert à l'hectare. Le même fourrage a donné en cinq coupes, sur la partie arrosée, 86 260 kilogrammes de fourrage vert. Si nous réduisons ce produit en foin sec, nous obtiendrons, pour un hectare de *ray-grass* le chiffre énorme de 28 800 kilogrammes de foin sec, produit ordinaire de six hectares de bons prés naturels.

L'engrais humain appliqué à l'état liquide, produit donc des résultats merveilleux sur les fourrages, puisqu'un terrain ainsi arrosé donne un rendement six fois plus fort qu'un terrain non soumis à ce régime.

Nous n'avons pas besoin de dire d'ailleurs que les plantes qui croissent sur un sol soumis à cette fumure ne conservent en rien l'arome, l'odeur désagréable de cet engrais. Comme cette crainte avait été exprimée, MM. Moll et Mille ont pris la peine, assez superflue selon nous, de faire des essais qui ont surabondamment prouvé que ni la plante fourragère qui a poussé sur ce sol arrosé à l'engrais humain, ni le lait fourni par les animaux nourris de ce fourrage, ne conservent trace de cette origine sous le rapport de l'odeur ni du goût.

Dans son rapport au préfet de la Seine, M. Moll montre les difficultés qu'il avait à vaincre et les importantes améliorations qu'il a obtenues. Changements dans l'aménagement du sol, conversion progressive en herbages de terres mauvaises qui profitent admirablement de l'engrais humain et rendent d'abondantes récoltes de fourrages destinés à alimenter le bétail, tandis que l'excédant trouvera un écoulement sûr et lucratif aux portes de la capitale, tels sont les principaux progrès réalisés à la ferme de Vaujours.

La conclusion de ces faits est d'une haute importance. C'est à grand tort que l'on laisse perdre depuis des siècles, en France et dans presque toute l'Europe, un engrais qui

jouit de qualités fertilisantes si prononcées. Au lieu de les laisser s'écouler dans les rivières ou d'en perdre les 90 centièmes, comme on le fait dans le système grossier de conservation usité dans quelques villes et notamment à la Villette près Paris, il importerait de placer aux alentours des villes de vastes plaines que l'on arroserait par un système de conduits métalliques enfouis sous le sol. Partout où il y a des hommes, cet engrais est à notre disposition. Il est démontré qu'il exerce une influence prodigieuse pour la fertilisation des terres à fourrages. Or, la production des fourrages est la source de la prospérité agricole, car le fourrage nourrit le bétail, le bétail donne du fumier et le fumier du blé.

Il est donc à désirer que, s'affranchissant de préjugés et de répugnances sans fondement, toutes les grandes villes se mettent en mesure de créer le système d'exploitation dont nous venons de faire connaître les bases, et qui ajouterait promptement à la valeur du sol et à la richesse productive du pays. Ce système est déjà très-répandu en Angleterre et en Écosse. Il a beaucoup préoccupé, dans ces dernières années, le monde agricole, et les essais qui ont été suivis par les soins de la ville de Paris viennent d'établir authentiquement ses immenses avantages.

Ces produits fertilisants ne pourront-ils jamais mieux être utilisés? C'est là une autre question dont est saisie la municipalité de Paris; mais il est constant que dans l'état actuel des choses, et en n'envisageant que le point de vue agricole, répandre ces vidanges sur les terres, c'est réaliser un grand progrès, utiliser une nouvelle source de richesse, en même temps que se débarrasser de matières encombrantes et fétides. L'exemple donné par la ville de Paris est dans tous les cas excellent en principe, car, selon l'expression de M. Moll, « la fertilisation rapide et complète du sol est un élément de succès qui n'a jamais trompé et qui ne peut jamais tromper en agriculture. »

2

Les engrais marins.

Depuis longtemps déjà, les populations du littoral normand emploient la *tangue* pour améliorer leurs terres ; mais en considérant combien les matières azotées se trouvent en abondance dans l'Océan, on reste convaincu que la mer pourrait, dans bien d'autres cas, fournir des engrais à l'agriculture. Nulle part, en effet, on ne rencontrerait une telle profusion d'animaux et d'animalcules ; l'abondance de ces petits êtres vivants est si grande, et la matière animalisée qui résulte de leur rapide décomposition est en proportion telle, que l'eau de la mer devient quelquefois un véritable liquide nutritif pour des animaux beaucoup plus grands.

Frappé de cette idée, M. Vergne, lieutenant de vaisseau, à qui la marine doit déjà l'*hélice cannelée*, dont nous avons parlé à l'article *Marine* du recueil de cette année, a pensé qu'on devait signaler ce fait à l'attention des agriculteurs. D'après les analyses faites par M. de Luca, les vases marines contiendraient autant et plus d'azote que les engrais dont on se sert habituellement. D'après M. Hervé-Mangon, qui a publié, en 1857, des aperçus intéressants sur l'emploi des vases de rivière comme engrais, on peut admettre que les vases de bonne qualité de nos rivières, desséchées à l'air, contiennent à peu près autant d'azote que du fumier de ferme frais, c'est-à-dire de 0,4 à 0,5 pour 100 de leur poids[1]. Les vases marines seraient mieux partagées encore, car dans les analyses des vases de la rade de Toulon que rapporte M. Vergne, on trouve 0,72 de matières organiques azotées, et celles de la rade de

1. Voir l'*Année scientifique*, 2e année, page 360.

Rochefort fournissent 0,81 pour 100 de ces mêmes matières. Le limon du Nil, semble promettre encore davantage.

C'est surtout aux points de rencontre des courants, étudiés par le lieutenant Maury, que M. Vergne voudrait qu'on allât à la recherche de la matière organique azotée que l'Océan charrie. Elle a dû former sur bien des points des dépôts analogues à ceux des îles Chincha, où l'Angleterre et la France vont chercher le guano, dont l'agriculture de ces deux pays a retiré de si grands bénéfices.

M. Vergne signale une autre source d'engrais au milieu de l'Océan : c'est la mer désignée par M de Humboldt sous le nom de *mer de Sargoso*, qui n'a pas moins de sept fois l'étendue de la France, et sur laquelle flotte une telle épaisseur de *fucus natans* emprisonnant des myriades d'animaux, que la marche des navires qui traversent ces parages en est embarrassée.

3

Maladie des vers à soie ; observations de M. de Quatrefages sur la nature et le traitement de cette maladie.

L'Académie des sciences a eu la louable pensée d'apporter son concours à l'étude de la maladie qui sévit, depuis quelques années, sur les vers à soie, et qui a déjà occasionné tant de préjudices à l'industrie de nos provinces méridionales. MM. Decaisne, Péligot et de Quatrefages ont été chargés d'examiner tout ce qui se rapporte à cette grave question. MM. Decaisne et Péligot n'ont pas encore fait connaître le résultat de leurs recherches ; mais, sur leur invitation, M. de Quatrefages, en a exposé les résultats généraux dans les *Comptes rendus* de l'Académie.

De l'examen, fait avec le plus grand soin, des feuilles de mûrier cueillies sur des points très-éloignés et à diverses époques de leur développement, MM. Decaisne et Péligot

ont conclu que cette feuille se trouve partout dans un état entièrement normal, de sorte qu'on ne peut établir aucune relation entre l'état de la feuille du mûrier et la maladie actuelle du ver à soie. C'était donc dans l'insecte lui-même, pris sous ses trois états de chenille, de chrysalide et de papillon, qu'il fallait étudier la cause de la dégénérescence actuelle de ces précieux insectes.

Il est résulté des investigations auxquelles s'est livré M. de Quatrefages, ce fait général, que le ver à soie n'est pas en proie à une seule maladie, mais à plusieurs. Les différentes affections qui ont été décrites par Cornalia ont été reconnues l'une après l'autre, par M. de Quatrefages, sur les vers qu'il observait, et, d'après les renseignements qu'il a recueillis, chacune de ces affections semble avoir prédominé tour à tour dans les mêmes localités.

Au milieu de ces maladies si variées, il en est une qui, d'après M. de Quatrefages, apparaît avec une constance remarquable, soit isolée, soit accompagnée de quelque autre. M. de Quatrefages désigne cette affection sous le nom de *maladie de la tache*, d'après son symptôme le plus apparent ; elle avait été désignée jusqu'ici dans les Cévennes sous le nom de *pattes noires* ou de *poivrés*.

M. de Quatrefages décrit les symptômes extérieurs et la marche de cette maladie, que quelques éducateurs des Cévennes ont déjà signalée, et qui avait été considérée à tort par Dandolo comme une variété de la *muscardine*.

Cette maladie envahissant tous les organes du ver à soie, il est naturel que les facultés génératrices de cet insecte en éprouvent, à leur tour, la désastreuse influence ; et ainsi s'explique le fait de la dégénérescence actuelle de la graine de ver à soie, c'est-à-dire la circonstance qui a le plus frappé jusqu'ici et qui a occasionné aux éducateurs tant de graves mécomptes.

Ainsi, et c'est là le fait dominant qui nous paraît résulter des observations de M. de Quatrefages, ce ne serait point

dans la graine elle-même que résiderait, comme on l'a généralement pensé jusqu'ici, l'affection qui cause les désastres de l'industrie séricicole : la maladie sévirait sur l'insecte lui-même, et la mauvaise qualité des graines ne serait qu'une conséquence de cet état pathologique.

Cette observation nous paraît d'une haute valeur dans la question ; elle servira de base aux recherches postérieures. Nous attachons moins d'importance aux essais faits par M. de Quatrefages pour combattre la maladie. Ce naturaliste recommande, pour sauver les chambrées de vers à soie, les petites éducations faites, pour ainsi dire, en plein air, sous des hangars ouverts à tous les vents. L'usage des feuilles de sauvageon données en branches, lui a paru d'une incontestable efficacité pour la santé des vers. M. de Quatrefages a également essayé de soumettre l'insecte malade à une véritable médication. Il a fait saupoudrer les feuilles de mûrier, servant à leur nourriture, de poudres de quinquina, de gentiane, de valériane, etc. Mais ces essais n'ont pas été poussés assez loin pour établir l'utilité de cette pratique. On peut seulement en conclure que l'on pourra à l'avenir administrer des médicaments aux vers à soie comme à nos grands animaux domestiques.

M. de Quatrefages vante beaucoup le sucre en poudre ajouté au régime du ver à soie ; d'après des expériences qui ont été suivies avec beaucoup de soins, grâce au concours de M. Adrien Angliviel, savant éducateur des Cévennes, cet aliment additionnel aurait produit une différence des trois quarts environ dans le rendement des cocons.

Ce dernier fait est bon à noter, mais la question du traitement de la maladie du ver à soie est encore à ses débuts, et les faits présentés par M. de Quatrefages dans cette direction nous paraissent le céder beaucoup en importance à l'observation générale qu'il met en lumière en plaçant le siége de la maladie non dans la graine, comme on l'avait admis jusqu'ici, mais dans l'insecte lui-même.

4

Éducation des vers à soie en plein air.

L'opinion de M. de Quatrefages sur l'utilité des éducations des vers à soie, faite presque en plein air, c'est-à-dire sous des hangars ouverts à tous les vents, donne de l'intérêt à un essai qui a été fait par M. Charles Martins, antérieurement aux observations de M. de Quatrefages. M. Charles Martins, directeur du jardin des plantes de Montpellier, parvint, en 1855, à obtenir une excellente éducation de vers, en les abandonnant librement à l'air extérieur.

M. Martins s'était demandé si l'encombrement, le manque d'aération, l'air confiné et vicié, enfin, une température trop constante, c'est-à-dire les conditions anti-hygiéniques qui existent dans presque toutes les grandes magnaneries, ne seraient pas la cause essentielle de l'abâtardissement qui a frappé nos races de vers à soie. Un fait certain, c'est que les éducations qui échouent si souvent dans les grandes magnaneries, réussissent presque toujours au contraire, entre les mains du paysan qui n'élève qu'un très-petit nombre d'insectes, dans une grange, sous un hangar ou un escalier, dans une bergerie construite en pierres sèches, partout, enfin, où les vers ne sont pas réunis et entassés en grand nombre.

En partant de cette considération, M. Charles Martins essaya, pendant les années 1854 et 1855, une éducation de vers à soie en plein air. Librement abandonnés sur un mûrier, exposés ainsi à toutes les variations atmosphériques extérieures, ces vers ont non-seulement parfaitement prospéré et accompli leurs transformations naturelles, mais encore ils ont donné une graine sensiblement amé-

liorée. Nous allons reproduire la description de cette expérience donnée par M. Charles Martins. Cet essai est sans doute incomplet, mais il établit un principe intéressant et nouveau. Un sériciculteur qui serait disposé à le reprendre, à le varier, à le compléter, pourrait peut-être en faire sortir des conséquences importantes. Voici donc l'expérience dont il s'agit :

« Considérant, dit M. Charles Martins, qu'il n'est point d'être vivant dont la santé soit liée à une température constante, j'entrepris, avec mon ami M. François Sabatier, propriétaire de la Tour-de-Farges, près Lunel-Vieil, l'expérience suivante : Un jeune mûrier, pouvant donner 10 kilogrammes de feuilles, fut enveloppé d'une toile à larges mailles, appelée *cousinière;* on y plaça, le 14 mai 1854, quatre-vingts vers à soie de race sicilienne, nés dans la magnanerie de la Tour et sortant de la troisième mue. Ces vers étaient lents, maladroits et ne savaient pas ramper d'une feuille à l'autre pour trouver leur nourriture. Quand ils tombaient sur la cousinière, ils étaient incapables de gagner de nouveau les branches feuillées, et ceux qu'on ne replaça pas dans les branches moururent de faim ; cependant ils donnèrent encore quarante-huit cocons très-beaux, plus durs, quoique plus petits et moins pesants d'un cinquième que ceux de la magnanerie. Ces vers avaient supporté, sans qu'un seul d'entre eux en fût incommodé, des températures comprises entre 6, 8 et 29°, essuyé le vent, la grêle, la pluie et plusieurs orages d'une violence extrême. Les quarante-huit papillons qui sortirent de ces cocons étaient d'une vigueur inaccoutumée et donnèrent de fort belle graine.

Le 18 mai de la même année, nous avions aussi placé, sur deux branches distinctes de notre mûrier, deux très-petites feuilles de mûrier couvertes de vers à soie de race milanaise, dite de *Briance*, éclos depuis trois ou quatre jours dans la magnanerie de M. Nourrigat, à Lunel. Un vent violent accompagné de pluie fit tomber les deux petites feuilles de mûrier sur la toile, où on trouva les petits vers morts de faim; mais heureusement un certain nombre avaient déjà gagné les feuilles de l'arbre. Beaucoup moins maladroits que ceux qui étaient restés dans la magnanerie jusqu'à leur troisième mue, ils se suffisaient à eux-mêmes, montaient le long des branches, rampaient d'une feuille à l'autre et donnèrent cent dix très-beaux cocons, dont

quatre-vingt-cinq étaient au sommet de l'arbre, tandis que les précédents avaient fait leurs cocons dans la cousinière, sur laquelle ils se laissaient choir. Les quatre-vingt-cinq cocons étaient de même poids que ceux de la magnanerie où ils étaient nés, mais plus petits, plus durs et plus serrés. Les papillons qu'ils produisirent volaient si bien, qu'il fallut fermer les fenêtres de la chambre de ponte pour les empêcher de s'échapper; or, on sait que les papillons des magnaneries se soutiennent à peine avec leurs ailes sur la toile où les femelles sont fixées.

« L'année suivante, en 1855, M. Sabatier seul fit une nouvelle éducation en plein air avec des graines provenant de la première : les vers étaient d'une fermeté, d'une vigueur et d'une adresse extraordinaires, puisque les cocons furent filés au haut des branches, et les papillons qui en sortirent étaient plus alertes encore que ceux de l'éducation précédente. L'expérience en est restée là. »

Si incomplète qu'elle soit, cette expérience contient un enseignement utile. Puisque des vers à soie élevés en plein air peuvent accomplir normalement toutes leurs périodes d'évolutions naturelles, ne serait-il pas permis de rapporter la cause de la dégénérescence actuelle des races à l'encombrement, à la viciation de l'air, à la trop constante égalité de température qui existe dans toutes les grandes magnaneries? Agissant depuis des siècles, ces causes d'affaiblissement ont pu finir par abâtardir les races de vers à soie, et le grand air, avec toutes ses vicissitudes, serait le meilleur moyen de les régénérer peut-être. Aucune race d'hommes ne saurait résister, pendant cinq générations, aux conditions extra-naturelles dans lesquelles on place les vers à soie depuis des centaines d'années. Il est bien établi que l'agglomération dans un espace trop limité est, pour l'espèce humaine, une cause active de détérioration et d'épidémies. Après l'incendie de Hambourg, en 1842, les habitants peu aisés, forcés d'abandonner les rues étroites et resserrées où ils passaient leur pénible existence, durent s'installer en plein champ, sous des abris

improvisés. Or, pendant leur séjour dans ce domicile temporaire, où l'air et le soleil ne leur manquaient pas, on constata une amélioration notable dans la santé de ces individus.

M. Charles Martins pense, en résumé, que les éducateurs du midi de la France ont à leur disposition les moyens de fortifier les races dégénérées, en replaçant le ver à soie dans les conditions naturelles où il se trouve dans le pays d'où il tire son origine. L'expérience qu'il a faite prouve tout au moins que le préjugé si répandu des dangers que présenteraient pour le ver à soie, des intempéries atmosphériques, est très-mal fondé; car non-seulement les vers résistent à ces vicissitudes extérieures, mais encore ils se fortifient sous leur influence.

5

De la muscardine et des moyens d'en prévenir les ravages dans les magnaneries.

La *Société impériale d'agriculture* de Paris avait mis au concours la question de l'étude de la muscardine, et proposé un prix à celui qui découvrirait un moyen sûr de prévenir ce mal redoutable, dont la véritable cause est restée longtemps ignorée. La *Société d'agriculture* a examiné en 1857 un mémoire remarquable qui a été adressé pour ce concours par M. le docteur Ciccone, de Turin; et sur un rapport de M. le docteur Montagne (de l'Institut); elle a accordé à l'auteur de ce mémoire, non le grand prix qui avait été proposé, mais une médaille d'or, comme récompense d'un travail qui est appelé à rendre de grands services à l'industrie séricicole, et qui peut être considéré comme le traité le plus complet que nous possédions aujourd'hui sur la muscardine.

Le mémoire de M. le docteur Ciccone n'a pas été publié

in extenso dans le bulletin de la *Société d'agriculture*, mais le rapport de M. Montagne a paru dans ce recueil. Les extraits que nous allons donner de ce rapport résument les idées principales du docteur Ciccone sur la nature de la muscardine, et sur les moyens d'en arrêter ou d'en prévenir les ravages.

Une partie très-intéressante du mémoire de M. le docteur Ciccone est l'*Essai historique* dans lequel l'auteur expose la série de travaux qui ont été faits jusqu'à ce jour sur la nature de la muscardine et le traitement à lui opposer. L'auteur établit à cet égard trois époques.

La première époque remonte à la publication faite dans l'empire chinois, de livres sur l'éducation des vers, c'est-à-dire à l'année 1739, et s'étend jusqu'à l'année 1808, c'est-à-dire aux travaux du médecin naturaliste Nysten. D'après les livres chinois, traduits par M. Stanislas Jullien, la muscardine était connue dans le Céleste-Empire antérieurement à cette éqoque.

La deuxième époque s'étend de Nysten à Bassi, c'est-à-dire de 1823 à 1835. Les travaux de Nysten sont exposés par l'auteur dans les plus grands détails, car cet observateur est le premier qui ait senti la nécessité de disséquer le ver malade pour arriver à se former une idée juste de la cause du mal. Ce qu'il y a pourtant de singulier, c'est que Nysten, après avoir reconnû et décrit le champignon, cause de la muscardine, l'abandonne, et va même jusqu'à le nier, pour chercher la cause de la maladie dans des théories chimiques. Il conclut néanmoins à la considérer comme contagieuse. Les expériences de Dandolo ont détruit l'erreur qui faisait regarder la muscardine comme une affection catarrhale du ver, due à la suppression subite de la transpiration.

La troisième et dernière époque commence à Bassi et arrive jusqu'à nos jours.

Bassi a l'immense mérite d'avoir découvert qu'une mu-

cédinée parasite est la cause véritable de la muscardine, et d'avoir le premier proclamé cette vérité. Cependant tout en rendant pleine justice à ce savant, M. Ciccone est loin d'approuver dans la pratique tous les moyens conseillés par Bassi, soit pour prévenir, soit pour guérir la muscardine. On en trouve, en effet, de tout genre, de bons, d'utiles, de mauvais. Ces moyens sont exposés et impartialement jugés par M. Ciccone. Nous ne le suivrons pas dans la longue revue qu'il passe successivement des travaux de MM. Balsamo-Crivelli, Audouin, Montagne, Loméni, Robinet, Vittadini, Eugène Robert et Guérin Menneville. Il critique surtout l'opinion de M. Lomeni, qui, jaloux de la découverte de Bassi, attribue la maladie à un principe contagieux imaginaire dont les sporules du champignon ne seraient que le véhicule. On voit là se reproduire le même raisonnement, la même objection que quelques personnes font encore journellement à l'occasion de la maladie de la vigne et des pommes de terre, prenant ainsi la cause pour l'effet, et accusant, à tort, les savants de faire le contraire.

Dans la seconde partie de ce mémoire qui porte pour titre : *Esssai théorique et pratique sur la muscardine*, l'auteur examine : 1° le début de la maladie; 2° sa symptomatologie; 3° la forme de la muscardine au cinquième âge du ver; 4° les modifications et variétés de la muscardine; 5° la marche, la durée et la terminaison; 6° le diagnostic.

M. Montagne, après avoir exposé avec détail, dans le rapport que nous analysons, les opinions et les recherches de M. Ciccone sur la nature de la muscardine et les moyens de combattre ses ravages, résume ainsi l'ensemble des idées de l'auteur qu'il a exposées avec détails dans le cours de son rapport.

Les faits suivants résultent, dit M. Montagne, des recherches de M. le docteur Ciccone :

1° La muscardine est une maladie contagieuse, souvent épidémique, qui doit son origine au *Botrytis Bassiana;*

elle ne reconnaît ni causes prédisposantes ni causes occasionnelles, et conséquemment, pour être rationnel, son traitement doit avoir pour but unique d'éloigner ou de détruire ces sporules qui sont la vraie cause spécifique du mal;

2° La source des sporules étant, d'une part, les vers muscardinés, de l'autre les dépôts qui se sont formés dans les différents lieux et sur les ustensiles de la magnanerie, tarir cette source, détruire ou neutraliser les dépôts, tels sont les deux objets que doit se proposer le magnanier qui veut se débarrasser de la muscardine;

3° Pour remplir la première de ces deux indications du traitement, il faut, dès qu'on appréhende l'invasion de la maladie, répéter plus souvent les visites aux claies et mettre de côté tous les vers malades, quelle que soit leur maladie; il faut en faire une sorte d'infirmerie que l'on surveillera plus attentivement : on changera plus fréquemment la litière et l'on recherchera avec soin s'il y a des vers muscardinés. Dans ce cas ces vers seront brûlés avec leur litière jusqu'à ce que le tout soit réduit en cendres; c'est le moyen le plus sûr d'empêcher la multiplication et le renouvellement des dépôts; c'est d'ailleurs une opération qui ne demande ni beaucoup de peine ni une grande adresse, et sur laquelle il est nécessaire d'insister le plus, attendu que, seule, elle pourrait suffire à détruire, en quelques années, toute épidémie de muscardine;

4° Pour remplir la deuxième indication, c'est-à-dire arriver à la destruction des dépôts de sporules, ce qui est en quelque sorte le complément du traitement préservatif, il n'y a rien de mieux à faire que de recouvrir d'un enduit quelconque ces dépôts, afin d'en rendre la germination impossible. Pour compléter la désinfection d'une magnanerie, il convient donc de pratiquer trois opérations successives : laver à la lessive bouillante les filets, les cordes, les toiles, etc., blanchir l'atelier de manière à boucher les trous, toutes les fentes, recouvrir les parois, le plafond et

le plancher d'une couche de chaux, enfin, peindre à l'huile tous les ustensiles et tous les bois de la magnanerie. Cette pratique, qui a parfaitement réussi à l'auteur, est basée sur une considération très-importante : la ténacité de la vie des sporules est si forte que les substances solides, liquides ou gazeuses, employées pour les détruire, échouent le plus souvent dans la pratique, soit par la faiblesse et l'insuffisance de leur action, soit par la difficulté ou le danger de leur application.

5° Tous les moyens conseillés précédemment peuvent rester inefficaces pour se garantir des sporules qui peuvent venir du dehors, si l'on n'apporte pas encore le plus grand soin à éviter toute communication avec d'autres magnaneries infectées, et à se prémunir contre l'introduction de la maladie au moyen de la graine chargée du principe contagieux.

L'auteur termine son travail en rapportant deux préceptes tirés de l'ouvrage de M. Robinet : ....« On se procurera des œufs provenant d'un atelier dans lequel la muscardine n'a pas sévi depuis longtemps, ou, mieux encore, d'un propriétaire qui n'aura jamais eu la muscardine dans sa magnanerie.... On évitera toute communication qui ne serait pas indispensable avec des ateliers ou des lieux dans lesquels la muscardine régnerait ou se serait montrée l'année précédente[1] »

6

Le ver à soie du ricin ; essai d'acclimatation de ce bombyx en France et en Algérie.

M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire a donné d'excellentes nouvelles des essais qui ont été faits jusqu'ici en diffé-

1. Robinet, *Manuel de l'éducateur des vers à soie.* Paris, 1848, p. 231.

rentes parties du monde, pour tirer parti de la soie du *Bombyx cynthia*, ou ver à soie du ricin, dont les produits sont depuis des siècles d'un usage universel dans l'Inde.

On a déjà reçu des cocons et des échantillons de soie de ce bombyx, provenant de l'Alsace, de Berlin, de Neuchâtel, de l'Amérique et de l'Algérie.

En Prusse, M. Kauffmann a parfaitement réussi à obtenir le dévidage de ces cocons, opération qui avait paru jusqu'ici constituer un obstacle insurmontable à l'emploi industriel des produits du ver à soie du ricin. M. Kauffmann a reconnu que cet insecte ne rompt pas le fil, comme on l'avait affirmé, chaque fois qu'il arrive à l'ouverture ménagée par sa sortie du cocon, mais qu'il replie, le plus souvent, sa soie sur elle-même. Seulement, il paraît le faire sous un angle très-aigu, et par suite dans des conditions qui en rendent la rupture très-facile.

Toutefois, la solution complète du problème du dévidage de ces cocons n'est pas indispensable pour que l'emploi de cette soie se généralise dans l'industrie. En effet, MM. Sacc de Neufchâtel et Shumberger, habile filateur de l'Alsace, ont adressé à M. Geoffroy Saint-Hilaire des échantillons très-satisfaisants de filés obtenus de la soie du bombyx du ricin soumise à un simple cardage.

La soie du *Bombyx cynthia* sert, en Chine et dans les Indes, à la confection des tissus et vêtements des innombrables habitants de ces contrées. Cette soie trouvera-t-elle en Europe les mêmes emplois qu'en Orient? C'est une question sur laquelle l'expérience seule peut prononcer, et bien des années s'écouleront avant qu'elle soit jugée en dernier ressort. Mais un fait très-important, et qui devra beaucoup influer sur ce résultat, est déjà hors de doute : c'est la possibilité de multiplier rapidement le ver à soie du ricin dans tous les pays chauds ou même tem-

pérés où il paraîtra utile de l'élever en grand nombre. Le ver à soie du ricin se plie aux régimes comme aux climats les plus variés, et sa fécondité est extrême. Dans l'Inde, la croissance du *Bombyx cynthia* est si rapide, et les générations de cet insecte se succèdent à des époques si rapprochées, qu'on obtient d'ordinaire six à sept récoltes par an. Dans les essais d'acclimatation qui ont été faits récemment en Europe, le ver à soie du ricin n'a rien perdu de cette merveilleuse fécondité. Dans le midi de la France, aussi bien qu'à Paris, on a eu dans une même année plusieurs générations, et pour chacune un nombre considérable d'œufs. Un fait suffira pour démontrer toute la richesse de reproduction de cet insecte. Au mois de janvier 1858, trois paires seulement de *Bombyx cynthia* ont été confiées par la *Société d'acclimatation* aux soins de M. Vallée, employé très-intelligent du Muséum d'histoire naturelle. Or, 25 000 œufs, provenant de cette éducation, ont été envoyés en France et hors de France, et il restait encore disponibles après cet envoi 2000 cocons et à peu près autant de chenilles, très-avancées dans leur développement, en tout 4000 insectes en mesure de se reproduire, et qui étaient issus de trois paires seulement.

« Après une telle expérience, dit M. Geoffroy Saint-Hilaire, et après les innombrables et heureux essais qui ont été faits parallèlement sur une multitude de points de l'Europe méridionale, centrale et même aussi septentrionale, il est permis d'affirmer que le ver à soie du ricin a pris définitivement pied dans cette partie du monde. Il y subsistera du moins tant qu'on jugera à propos de l'y conserver.

« Il en est de même de l'Afrique. Dès le mois de novembre 1854, M. le maréchal Vaillant disait dans une lettre à l'Académie : « Le ver à soie du ricin réussit admirablement en Algérie, et il est vraisemblablement appelé à accroître les éléments déjà nombreux de la production agricole coloniale », espérance qui semble aujourd'hui bien près de se réaliser. Le nouveau ver à soie a depuis continué à réussir dans ce pays si riche en

ricins, et où il retrouve des conditions climatologiques comme des plantes très-analogues de celles de sa région natale. Il paraît devoir réussir aussi en Égypte, où il a été envoyé par M. Jomard, et où il est cultivé au Caire, sous la surveillance de M. le docteur Figari-Bey.

« Le ver à soie du ricin vient même, après la Méditerranée, de franchir l'océan Atlantique; il existe aussi aujourd'hui en Amérique. La Société d'acclimatation avait envoyé, à plusieurs reprises, des cocons au Brésil; un de ces envois, transmis par M. Le Long, avec toutes les précautions convenables, à M. Brunet, professeur d'histoire naturelle à Fernambouc, a pleinement réussi. Nous avons reçu de M. Le Long des cocons provenant de cinq générations obtenues dans les premiers mois de cette année. Il est remarquable, et ce fait atteste bien la rusticité de ces insectes, que les vers de la première et de la cinquième de ces générations ont été en partie élevés à *cheval*, pendant des voyages à grande distance qu'avait dû faire M. Brunet, et durant lesquels il n'avait pas voulu confier ses élèves à des mains étrangères.

« Voici donc une espèce animale qui, sortie de l'Inde depuis quelques années à peine, est devenue, presque au même moment, européenne et africaine, et, trois ans après, américaine. La nature l'avait faite exclusivement asiatique; la culture l'a faite cosmopolite. Si cette acclimation, pour ainsi dire universelle, n'est pas encore un résultat pratiquement utile, si même il n'est pas entièrement démontré qu'elle doive jamais le devenir, elle n'en est pas moins très-remarquable et très-significative comme un exemple, comme une preuve de plus, de ce que peuvent *la nature pour l'homme et l'homme sur la nature.* »

7

Le ver à soie du chêne. — Réponses faites aux questions posées par la Société d'acclimatation à MM. Bertrand, Fruet et Perny, missionnaires, sur le ver à soie du chêne, de Chine.

M. l'abbé Bertrand, missionnaire apostolique, s'est empressé de répondre aux questions que la *Société d'acclimatation* lui avait soumises sur le ver à soie du chêne de

Chine. Voici la substance de la note qui a été adressée par ce missionnaire à la *Société d'acclimatation*.

La soie du ver sauvage du chêne est un produit d'une grande importance dans toutes les grande villes du Sutchuen; les fabricants d'étoffe recherchent avec soin cette soie et font de longs voyages pour s'en procurer.

Cette soie est employée à tisser une belle étoffe très-solide. C'est avec cette étoffe très-fraîche que les bourgeois, les commis, les prétoriens, font leur toge, et les dames leur robe d'été. On en fait des ceintures remarquables par leur durée. On fabrique aussi des tissus où les fils de la soie du chêne sont mêlés avec ceux de la soie du mûrier. La soie du chêne est remarquable par sa solidité, sa rondeur et sa couleur vive.

Les vers à soie du chêne ont deux générations par an, et c'est de la seconde génération que dépend uniquement la conservation de l'espèce. Son premier cocon étant formé, ce qui arrive en juin, le ver à soie du chêne a hâte de se métamorphoser : quinze à vingt jours à peine écoulés, il sort papillon, comme il avait fait en avril. Alors les mâles et les femelles s'accouplent, des œufs sont pondus comme en avril, des chenilles sont mises sur les chênes; ainsi commence une seconde génération qui donne les cocons en septembre. C'est dans le cocon de cette seconde génération que le ver *quercien* reste en chrysalide jusqu'au printemps suivant. Des œufs pondus en été ou en automne ne peuvent pas aller au printemps. D'après la longue expérience des Chinois, vingt jours après la ponte, les œufs ne valent plus rien.

Ceux qui élèvent des vers à soie du chêne sont des paysans montagnards dont les maisons ne sont que de misérables baraques enfumées. Les moyens employés par eux sont de la dernière rusticité. Les femelles des vers pondent leurs œufs dans un grand panier fait de brins de

bambou (ordinairement on colle du papier dans tout l'intérieur du panier); les œufs en sortant de la pondeuse se glutinent d'eux-mêmes sur les brins de bambou; quand la ponte est finie, on suspend ce panier au-dessus d'un feu peu ardent, ou bien les femmes les portent sur leur sein; la chaleur naturelle du corps provoque leur éclosion.

L'éclosion a lieu à la fin d'avril pour la première génération, et en juillet pour la seconde.

Les vers commencent leurs cocons après avoir mangé des feuilles de 40 à 44 jours.

Lorsque les cocons sont récoltés, on allume un grand feu avec des charbons de bois qu'on attise bien en soufflant dans un tuyau de bambou. Le feu étant bien ardent, les cocons mis sur une claie de bambou sont exposés aux ardeurs de ce brasier durant deux minutes environ, puis jetés dans une chaudière où l'eau est en pleine ébullition; après une minute et quarante secondes, on remue les cocons avec un petit faisceau ou balai de brins de bambou, les bons bouts s'attachent aux brins du balai. Le feu a cessé dessous la chaudière, un bâtonnet bien rond et bien lisse est placé en travers sur l'ouverture de la chaudière, on fait passer les bons bouts sur le bâtonnet ou arc, le dévideur de la main gauche tire les fils, de la droite il les adapte sur l'asple qu'il fait tourner avec son pied.

Les cocons conservés pour la reproduction sont mis dans un grand panier de bambou où l'air puisse pénétrer, on suspend ce panier au toit, ou on le dépose sur des planches. L'humidité fait mourir les chrysalides, la chaleur du foyer et du soleil les fait sortir avant le temps; il faut les tenir loin du foyer et ne pas permettre que les rayons du soleil atteignent le panier qui les contient, même en janvier.

Les mâles et femelles s'accouplent dès leur sortie du cocon, sur des planches placées au-dessus des ustensiles. Leur copulation est très-longue et très-tenace; elle dure de 40 à 50 heures.

Il y a en Chine deux espèces de chênes, *fou-ly* et le *tsin-kang*. Le *fou-ly* a des feuilles larges, peu longues, rudes au toucher et découpées. Le *tsin-kang* a les feuilles longues comme celles du châtaignier, mais plus étroites, or c'est le *tsin-kang* ou chêne-châtaignier qui sert en Chine de nourriture aux vers à soie; ils dédaignent les feuilles du *fou-ly*.

Ces deux espèces de chêne existent en France. Les chênes *fou-ly* et *tsin-kang* commencent à feuiller dans le courant d'avril; on ne leur donne pas de culture spéciale; plus ils sont jeunes, plus leurs feuilles sont propres à nourrir les vers à soie.

Les vers à soie du chêne donnent *deux récoltes par an;* c'est par la seconde qu'on les reproduit et transmet à l'année suivante.

8

Utilité de la fumée pour préserver les plantes de l'effet des gelées nocturnes du printemps.

Au printemps, quand la nuit s'annonce calme et sereine, et par un ciel étoilé qui peut faire redouter les effets de la gelée sur les végétaux, si l'on vient à produire en pleine campagne une fumée abondante, cette fumée empêche les jeunes bourgeons et les fleurs d'être affectés par le froid. La fumée rend l'air moins pur, diminue son rayonnement vers les espaces célestes et met ainsi obstacle à son refroidissement. La transparence de l'air, sa perméabilité au rayonnement céleste, étant troublées, le refroidissement excessif du sol, et conséquemment la gelée des plantes, sont presque toujours empêchés. M. Boussingault a publié à ce sujet, en 1858, un travail curieux dans les *Annales de chimie et de physique*, et le *Journal d'agriculture* de M. Barral.

M. Boussingault rappelle d'abord que, de temps immémorial, les Indiens de l'Amérique ont fait usage de ce moyen, et que son efficacité était telle que le gouvernement de ces peuples l'avait rendu obligatoire. Pline avait d'ailleurs déjà fait mention de cette méthode.

« Les indigènes du haut Pérou, dit M. Boussingault, sont plus exposés qu'aucun autre peuple à voir leur récolte détruite par l'effet de la radiation nocturne. Les plateaux qu'ils habitent, élevés de 2000 à 4000 mètres au-dessus de l'océan Pacifique, ont, malgré la proximité de l'équateur, à cause même de leur grande altitude, une température moyenne et à peu près constante de 6 à 14 degrés. Les Incas, ces civilisateurs des Andes, avaient parfaitement déterminé les circonstances où l'on doit redouter que les plantes gèlent la nuit. Ils avaient reconnu, par exemple, que la gelée se manifeste toujours sous un ciel pur et dans une atmosphère tranquille. Lorsque la nuit s'annonçait de manière à la faire craindre, c'est-à-dire quand les étoiles brillaient d'un vif éclat et que l'air n'était pas agité, les Indiens mettaient le feu à des tas de paille humide, à du fumier, afin de produire de la fumée et de troubler ainsi la transparence de l'air, dont ils avaient à redouter les effets sur les jeunes plants ou sur les fleurs du maïs, base de leur nourriture. »

M. Boussingault attribue la non-mise en pratique en Europe de cette excellente précaution à la difficulté d'être toujours prêt à la prendre et à la répugnance qu'éprouverait le vigneron à sacrifier ses fumiers dont il n'a jamais trop, ou à supporter la dépense d'un feu de paille humide. Il arrive ensuite au côté pratique de son sujet.

« Quelles sont les matières à très-bas prix répandant le plus de fumée? Cette question, je l'ai posée devant plusieurs de mes confrères de l'Académie des sciences. Le résultat de la discussion a été que l'on devrait employer, comme combustibles capables de troubler en brûlant une grande masse d'air, le goudron de houille, la naphtaline, la résine, les bitumes. Ces substances ont une très-faible valeur; on pourrait en former soit des torches, soit des lampions dont quelques-uns suffiraient

certainement pour troubler la transparence d'une couche d'air reposant sur un hectare de terrain. La naphtaline, substance blanche, solide, cristalline, comparable à la cire, dont on ne sait que faire, précisément parce qu'elle fume trop quand elle brûle, aurait sur les goudrons la qualité très-appréciable d'un transport facile et celle de ne pas salir ce qui serait en contact avec elle. On objectera peut-être que, malgré le bas prix de ces combustibles, il en faudrait brûler une quantité considérable pour en obtenir assez de fumée, de manière à remplacer celle que le vent entraînerait au loin, pour peu qu'il se fît sentir, et que dès lors le moyen proposé finirait par devenir très-dispendieux. L'objection ne serait pas sérieuse; car, si l'on a bien compris les faits que j'ai exposés précédemment, on sera convaincu que l'intervention de la fumée, pour prévenir la radiation nocturne, n'est justifiée qu'autant que le ciel est découvert et l'atmosphère dans un calme parfait; cette dernière condition est précisément celle où il faut très-peu de fumée pour troubler une énorme masse d'air. Si l'air était en repos et le ciel couvert de nuages, il n'y aurait pas lieu d'allumer les combustibles, les nuages, pour me servir de l'expression des Indiens, remplissant exactement les fonctions d'une couverture; si la nuit était sereine, le firmament étoilé, qu'en même temps il fît un peu de vent, il ne faudrait pas les allumer davantage, la fumée serait faite en pure perte, car les plantes ne gèlent pas au printemps, même par une belle nuit, quand l'air est agité. Ce qu'il faudrait par tous les temps, c'est que, le soir, les combustibles fussent toujours prêts, afin de les allumer si les apparences météorologiques faisaient prévoir une radiation nocturne, si le ciel était pur et l'atmosphère calme.

« Quand, par une expérience suffisamment prolongée, on aura perfectionné le moyen de troubler l'air à volonté, et pour ainsi dire instantanément, par un emploi judicieux de combustibles ayant très-peu de valeur, on trouvera probablement que la fumée est l'écran le plus économique qu'on puisse se procurer pour abriter, lorsque l'abri est nécessaire, soit les fleurs d'un jardin, soit les arbres d'un verger : écran qu'on n'aurait pas à transporter, à déplacer, et infiniment moins embarrassant à conserver que les paillassons, que l'on ne sait où mettre une fois que l'on n'en a plus besoin. »

M. Anselme Petétin, à propos de ce mémoire de M. Boussingault, a fait remarquer combien le moyen proposé par

le savant voyageur, c'est-à-dire la combustion de la naphtaline pour produire de la fumée en pleine campagne, serait peu pratique, la naphtaline et les moyens de se la procurer étant nécessairement parfaitement ignorés de tous les agriculteurs et habitants des campagnes. M. Anselme Petétin, reconnaissant d'ailleurs toute l'utilité de cette méthode, conseille donc de rassembler et de conserver dans ce but les herbes et feuilles sèches auxquelles on mettrait le feu dans les circonstances dont il s'agit. Il est de toute évidence que ce moyen est infiniment plus simple et plus pratique que celui auquel a songé M. Boussingault, qui va chercher bien loin, et hors des conditions usuelles, ce qui existe sous la main. Le conseil donné par M. Anselme Petétin est donc excellent, et tout propriétaire fera bien d'en tenir note.

Nous croyons utile de joindre à ce qui précède une lettre qui a été publiée, au mois de juillet 1858, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, et qui donne une confirmation du fait dont il s'agit, c'est-à-dire de l'efficacité de la fumée produite en pleine campagne pour prévenir les effets désastreux des gelées printanières :

« Le 12 mai 1855, par un temps calme et sec, je voyageais, écrit M. Mabille, vers le soir sur la route de Bar-le-Duc à Paris, dans le département de la Meuse, je sentis le froid me pénétrer : on pouvait prévoir pour le lendemain la catastrophe qui a frappé le vigneron dans ses espérances. Dans une longue pièce de terre, située au bas des vignes, on avait allumé plusieurs tas de gazons dans le but d'écobuer la terre; cette combustion produisait une épaisse fumée qui enveloppait les coteaux de la base au sommet. Connaissant la théorie de la formation de la rosée et la propriété des diathermanes et athermanes, il me fut facile de prédire l'immunité dont a joui cette contrée par son immersion dans ces noires vapeurs. Je pus m'assurer ultérieurement que le hasard avait pleinement con-

firmé les théories des physiciens. On fit une bonne vendange dans la contrée, les vignes voisines ne donnèrent que peu ou point de raisins.

» Ce fait nous amène à une application d'un haut intérêt : on sait combien d'herbes, de mousses, de ronces, de racines et de feuilles le cultivateur rejette chaque année de ses vignes ; ces émondes remplissent les fossés et obstruent les sentiers. En disposant convenablement en tas ces débris de végétaux, à l'aspect nord-est relativement à l'héritage ou à la contrée, ils pourraient être groupés de telle sorte qu'on puisse en allumer facilement une série chaque soir où la gelée sera à craindre pour la nuit, et que leur combustion se fasse lentement avec une épaisse fumée. Pour arriver à ce but, il faudrait placer, sur des lignes déterminées, et alterner entre, ces tas qui seraient organisés contre le fourneau du charbonnier. Il suffirait, pour assurer leur lente combustion, de déposer à leur centre quelques copeaux et un peu de sarment sec, enfin de recouvrir le tout de gazons ou de terre. Les tas ainsi préparés, il serait facile et peu dispendieux, à un signal donné, d'enfumer toute une contrée de vignes ou d'arbres fruitiers. Il suffirait de peu de personnes pour allumer et moins encore pour surveiller l'opération.

« Ce n'est guère que du 25 avril au 15 mai que nos vignes ont à redouter l'influence des gelées tardives ; il suffirait donc d'exercer quelque peu de surveillance pendant vingt jours. Il est rare qu'à cette époque il y ait plus de deux ou trois nuits qui nous fassent craindre le sinistre ; on peut juger par là combien faible serait la peine qu'on aurait à prendre pour assurer la récolte et régulariser une des plus belles sources de la fortune de notre pays. »

9

Gisements de phosphate de chaux trouvés en France.

On sait de quelle importance est le phosphate de chaux pour l'agriculture : l'acide phosphorique et les phosphates terreux constituent des amendements des terrains que, nulle autre substance ne saurait remplacer surtout pour la production des céréales.

Il existe en Espagne de très-abondants dépôts de phos-

phate de chaux, qui forment des montagnes entières dans l'Estramadure. Mais la lenteur avec laquelle le phosphate de chaux de l'Estramadure répandu sur le terrain devient assimilable pour les plantes, a empêché jusqu'ici d'en faire un emploi utile.

Des gisements de ce même composé ont été rencontrés en Angleterre, en Bohême et en Hongrie. On a livré à l'agriculture en Angleterre, sous le nom de *superphosphate de chaux*, des *coprolithes* qui ont rendu les plus grands services, mais qui ont été vite épuisés comme ceux de la Hongrie et de la Bohême.

En France, on a eu l'idée de tirer parti, en raison de la quantité considérable de phosphate de chaux qu'ils contiennent, des résidus des raffineries, c'est-à-dire du noir animal, qui, a servi plusieurs fois à la décoloration des liqueurs sucrées. On a apporté en France les résidus de toute l'Europe, on en a même tiré de l'Amérique. Mais cette source est tout à fait insuffisante pour les besoins de l'agriculture, elle suffirait à peine pour une seule contrée.

Il était donc bien important de rechercher en France le phosphate de chaux fossile pouvant servir aux usages de l'agriculture.

Depuis longtemps déjà, quelques indices avaient signalé aux ingénieurs des mines la présence du phosphate de chaux en diverses parties de la France. MM. de Molon et Thurneisen ont résolu d'étudier cette question à fond. A cet effet, ils ont donné la mission à un ingénieur, M. Rousseau, de faire en France toutes les recherches nécessaires et tous les sondages qui paraîtraient utiles pour cette étude. MM. de Molon et Thurneisen ont consigné dans un mémoire adressé en 1858 à l'Académie des sciences le résultat de ces recherches.

Un premier examen sommaire fut fait par M. Rousseau ainsi que par MM. de Molon et Thurneisen eux-mêmes, dans les 39 départements dont les noms suivent :

L'Oise, la Seine-Inférieure, le Calvados, l'Eure, l'Orne, l'Eur-et-Loire, la Sarthe, le Maine-et-Loire, la Loire-Inférieure, l'Indre-et-Loire, la Vienne, la Vendée, la Charente-Inférieure, la Charente, la Dordogne, le Lot, l'Aube, l'Hérault, le Gard, les Bouches-du-Rhône, le Var, Vaucluse, les Basses-Alpes, la Drôme, l'Isère, le Cher, l'Indre, la Nièvre, l'Yonne, l'Aube, la Haute-Marne, la Côte-d'Or, la Marne, la Meuse, les Ardennes, l'Aisne, le Nord, le Pas-de-Calais et la Somme. Cet examen eut pour premier résultat d'augmenter, dans une proportion considérable, le nombre des indices qui pouvaient servir à faire reconnaître l'existence du phosphate de chaux, en gîtes réguliers.

Ces indices appartenaient, pour une petite part, aux formations géologiques dites *jurassique et tertiaire*, et pour la plus grande partie à la *formation crétacée*.

La falaise du Havre à Fécamp, le pourtour du pays de Bray (Fresles, Saint-Sulpice, Oniard, Saint-Martin-le-Nœud, tuilerie de Trépié), la falaise de Wissant et tout le pourtour du mamelon jurassique du Boulonnais, Leubringhem, moulin de Fernaville, environs d'Hardinghem et de Fiennes, glaisières des tuileries de Colembert, glaisières des tuileries de Brunnembert, glaisières et sablières des poteries de Desvres, glaisières du Breuil, glaisières de Menty et chemins voisins, environs de Verlinctun, environs de Pelinctun, environs de Nelles, plusieurs chemins longeant et coupant le chemin de fer de Paris à Boulogne, près de Neuf-Châtel et champs voisins, les environs d'Anappes et de Lezennes (Nord), les environs de Novion-Porcien, de Macheroménil, de Saulces-aux-Bois, d'Écordal, de Savigny, de Saint-Morel, les minières d'Echaude, de Grand-Pré, de Chevrières, de Marcq, et d'Apremont (Ardennes), les environs de Montblainville, de Varennes, de Neuville, d'Aubreville, de Lochères, de Clermont-en-Argonne, de Rarecourt (à la tuilerie neuve établie près de ce village), de Waly, de Foucaucourt, de Triaucourt, de Senard, de

Vaubecourt, de Villotte, de Loupie-le-Château et de Gros-Terme (Meuse), les environs de Vienne-le-Château et de Sermaise (Marne), etc., fournirent de nombreux échantillons.

Un second examen, plus approfondi et appliqué seulement à 11 des départements énumérés plus haut (Seine-Inférieure, Oise, Pas-de-Calais, Nord, Aisne, Ardennes, Meuse, Marne, Haute-Marne, Aube et Yonne), une observation plus attentive des circonstances de gisement dans lesquelles se trouvaient placés les divers indices reconnus, firent voir que des liens de continuité existaient entre eux; de nombreux sondages et des fouilles multipliées, exécutés dans le voisinage des lignes d'affleurement, confirmèrent constamment le fait et mirent hors de doute l'existence de gîtes réguliers.

Ces gîtes appartiennent tous à la formation crétacée, et font partie du bassin anglo-parisien.

MM. de Molon et Thurneisen entrent ensuite dans de grands détails pour énumérer les diverses localités où l'on a réussi à trouver des gisements exploitables ou non de phosphates terreux. Pour l'exposé de ces faits géologiques nous renvoyons le lecteur que cette question intéresse, aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, qui ont publié en entier le travail de ces deux savants.

10

Variété des produits du pin maritime. — Importance de l'emploi du charbon de pin pour la fabrication du fer. — Ports de refuge et de cabotage à rétablir dans les Landes.

M. Brussaut, mécanicien et ingénieur habile, qui s'est fait remarquer récemment par la découverte d'un système de petits rouleaux destinés à annuler le frottement et à remplacer, dans les machines, les boîtes à graisse, axes tour-

nants, etc., a fait, au mois d'août 1858, une communication très-intéressante au *Cercle de la Presse scientifique*, sur les nombreux emplois auxquels on peut consacrer, dans l'agriculture et dans l'industrie, le pin maritime. Nous emprunterons à M. Brussaut les détails qui vont suivre sur cet objet, qui intéresse toute une population agricole de la France.

Le pin maritime (*pinus maritima*) est, dit M. Brussaut, de tous les arbres résineux, celui qui fournit le plus abondamment, sous le coup de hache de l'exploiteur, la matière résineuse.

Le sol des Landes de Gascogne, le plus sablonneux, le plus sec, le plus rebelle à toute autre végétation, convient parfaitement à cette essence. Cet arbre, maladif, lent, stérile, dans les terrains bas et marécageux, se développe vigoureusement sur les collines sèches et surtout sur les flancs de la dune mouvante, qui n'est que du sable pur lancé par l'Océan.

La culture de cet arbre, presque la seule ressource des Landes, fut cependant très-longtemps négligée dans ces contrées.

Le défaut de voies de communications à travers ces vastes landes et ces forêts devait nécessairement, il est vrai, retarder cette exploitation. Comme bois, après extraction faite de la résine, le pin était à peine et exceptionnellement utilisé en planches et bois de charpente pour les besoins de la localité. Les plus beaux arbres abattus par la cognée ou brisés par la tempête demeuraient étendus sur le sol où ils pourrissaient lentement comme inutiles. Cet état de choses existe même encore aujourd'hui dans certaines parties défavorablement situées.

On ne s'attacha sérieusement à la propagation du pin maritime dans les Landes que lorsqu'on adopta cet arbre comme moyen de défense contre les sables mouvants qui envahissaient le littoral. On en fit cette immense armature,

cette puissante cuirasse végétale qui seule pouvait, en effet, arrêter les progrès du fléau. On sait que la dune mouvante, ce simoun de la lande, a encombré, refoulé des cours d'eau, formé des étangs, comblé des ports et enseveli des villages entiers.

Mais ces montagnes mobiles ont été arrêtées et clouées au rivage; et du haut de leurs crêtes, désormais verdoyantes, le pin est descendu dans la plaine. Il a épaissi et augmenté les forêts. Depuis quelques années surtout il se propage de plus en plus et féconde enfin, de la seule fécondité qui y fût possible, les hautes landes sablonneuses, ces steppes arides qui, à travers les siècles, ont conservé jusqu'à nos jours leur nature et leur forme primitive.

Le pin maritime est le salut des landes aussi bien sous le rapport agricole, industriel et commercial que sous le rapport de la consolidation du territoire. Cet arbre, qui, il y a à peine un demi-siècle, ne donnait encore, et dans des conditions très-grossières, que l'huile de térébenthine à certaines industries, le brai et le goudron à la marine, et la chandelle de résine au pauvre habitant des campagnes, fournit maintenant, au lieu de cinq ou six produits résineux primitifs, plus de vingt substances distinctes d'emplois très-variés, et qui sont autant de sources de richesses nouvelles pour le pays.

Ce progrès a été favorisé par les récentes constructions de voies de communication, chemins vicinaux, chemins à rails de bois, routes agricoles, voies ferrées; mais il est dû, en principe, aux impulsions données par d'habiles administrateurs qui, depuis le préfet des Landes, M. d'Haussez, ont rivalisé de zèle dans l'accomplissement long et laborieux de la même œuvre, aux courageux industriels novateurs, qui, presque tous ont succombé à la tâche, et enfin aux chimistes inventeurs de nouveaux produits résineux, à ces savants obscurs et dévoués dont

les noms ne brillent pas dans les annales officielles de la science, mais qui n'en ont pas moins des droits à la reconnaissance publique.

Il faut citer au nombre de ces bienfaiteurs des Landes M. Étienne Dive, et M. Dive fils, zélé continuateur de l'œuvre de son père. On doit à leurs recherches la découverte de nombreux produits retirés du pin maritime. Le pin fournit, en effet, une quantité extrêmement variée de produits résineux qui peuvent trouver un excellent emploi, tels sont l'huile pyrogène, l'essence de résine, etc., etc.

Ainsi le pin maritime, ce paria des forêts relégué au désert, adopté par hasard comme moyen de barrage et de défense contre les envahissements d'un fléau, est aujourd'hui l'objet d'une foule d'industries et constitue la principale fortune des Landes.

On connaît les efforts qui sont faits depuis quelques années pour convertir en plantations variées, en fécondes prairies et en champs de céréales, les arides et vastes terrains communaux des landes de Gascogne; ces entreprises, assurément, sont belles et louables, et l'un des plus grands bienfaits dont ces contrées aient pu être l'objet, c'est, sans contredit, l'exemple pratique donné par le gouvernement actuel, c'est-à-dire la création des fermes impériales qui s'élèvent au milieu du désert landais.

Mais, il faut bien l'avouer aussi, ces efforts ne peuvent intéresser que la plus faible partie de ce malheureux territoire. On peut bien défricher et rendre susceptibles de productions agricoles variés les parages favorablement situés, voisins des cours d'eau et d'une nature de sol exploitable dans ce sens; mais la plus grande surface du désert des Landes est incontestablement condamnée à la culture du pin maritime. En quelques endroits même il faudra peut-être défoncer et broyer *l'alios* (le tuff) pour donner passage et vie à cet arbre pivotant.

Le plus grand intérêt, la question vitale des Landes réside donc dans la propagation et l'exploitation intelligente du pin maritime.

Si les puissantes compagnies qui, depuis un demi-siècle ont gaspillé des millions à semer de l'herbe et du blé sur des surfaces qui n'en veulent point, avaient tout simplement employé quelques centaines de mille francs à faire des semis de pin, ces compagnies seraient actuellement riches et florissantes. On regrette de voir encore aujourd'hui de riches industriels renouveler les mêmes écoles et perdre en fausses manœuvres des ressources qui, mieux appliquées, seraient si précieuses et si utiles au pays landais.

Mais le pin maritime n'est pas seulement utile pour les produits résineux qu'il fournit. Comme bois, au moment où les autres parties de la France sont généralement déboisées, il offre une ressource recherchée. Aussi voit-on déjà de nombreuses usines recueillir et débiter ces troncs gigantesques qui naguère pourrissaient sur le sol ; on voit même des scieries mécaniques circuler avec leurs locomobiles, faire de larges trouées dans ces forêts et expédier au loin des planches et des pièces de charpente.

Nous abordons enfin le dernier produit du pin maritime, c'est-à-dire le charbon.

Après avoir versé pendant plus d'un demi-siècle sur le champ de bataille agricole cette liqueur résineuse qui est le sang végétal du pin maritime, ce généreux arbre, épuisé, couvert de plaies, tombe de lui-même affaissé sur sa base ou frappé d'un dernier coup de hache, et, mis au feu, il fournit encore un produit éminemment précieux pour la fabrication du fer. C'est sur cette dernière application que M. Brussaut désire particulièrement appeler l'attention.

On sait que le fer fabriqué au charbon de bois est le meilleur fer du monde, quand toutefois le minerai, qui est son principe, est pur et de bonne qualité.

Il y a d'assez nombreuses fonderies et forges dans les Landes. Divers parages contiennent un minerai de fer qui, employé seul, il est vrai, donne un faible résultat, un métal rouverin, aigre, cassant; mais ce minerai ne semble avoir été distribué par la Providence dans ces contrées que pour indiquer que ce devait être le plus important commerce du pays.

Il y a, entre l'embouchure de la Gironde et celle de l'Adour, six ou huit petits ports maritimes, ports de refuge de pêche et de cabotage à ouvrir ou plutôt à rouvrir; car plusieurs de ces ports ont existé jadis, la Teste, Miniezau, Contis, Léon, le Vieux-Boucau, Capbreton. C'est à ce dernier port qu'appartenaient, d'après des documents positifs, les marins français qui les premiers, bien avant l'immortelle expédition de Christophe Colomb, abordèrent aux rivages de l'Amérique et commercèrent avec ce nouveau monde.

Il y a enfin sur ce même littoral soixante et quelques mille hectares de semis et de forêts de pins appartenant à l'État et presque entièrement inexploités encore comme bois et comme charbon. Si l'on ajoute à ces quantités les vastes forêts communales et celles des propriétés particulières qui enveloppent la chaîne des Étangs (ces grandes écluses provisoires d'un canal tout tracé par la nature), on voit quel énorme approvisionnement de charbon de bois on peut assurer à dix fois plus d'usines métallurgiques qu'il n'en existe encore dans les Landes!

Eh bien! dit M. Brussaut, portez vos fonderies aux embouchures des courants, près des ports à ouvrir. Vous aurez le double avantage d'y placer de puissants moteurs hydrauliques et de trouver sous votre main le moyen le plus économique d'expédition et d'écoulement de vos produits.

Appelez dans ces ports de petites barques de cabotage, ne fussent-elles que de 25 à 30 tonneaux. Ces barques

emporteront les produits résineux, les produits métallurgiques de vos usines, et elles vous rapporteront en retour le riche minerai d'Espagne, qu'on obtient pour rien, pour la seule peine de le ramasser dans le nord du royaume, et notamment à Bilbao[1]. Ce minerai, qui rend 70 à 80 pour 100, au lieu de 30 à 40 que donne celui des Landes, ne coûtera donc, rendu à pied d'œuvre, qu'à peu près le frêt, c'est-à-dire le prix de transport par eau du pied des montagnes de Bilbao au seuil de vos fonderies[2].

Ce système doit affranchir la France d'un important tribut payé encore à l'étranger.

On fait venir à grands frais du fond de la Suède et de la Sibérie cet excellent fer au bois que l'on peut produire si facilement, si abondamment et à si bas prix dans les Landes, et l'on se plaint, les bras croisés, de la concurrence étrangère et des conditions défavorables faites à l'industrie métallurgique française! Que dire de pareilles plaintes faites en face d'une si admirable situation! de-

1. Quelques maîtres de forges des Landes font venir des minerais d'Espagne, mais par des moyens de transport qui exigent plusieurs transbordements, déchargements et rechargements. Navires de mer jusqu'à Bayonne, barques de rivières jusqu'à Dax ou Tartas, et de ces derniers points, aux usines par la voie dispendieuse des petites charrettes landaises. Au lieu d'un seul trajet direct par mer, on fait ainsi trois ou quatre opérations qui absorbent tous les bénéfices de l'entreprise.

2. On sait que les Espagnols, dans le nord du royaume du moins, manquent de combustible là où le minerai de fer abonde. Ils fabriquent économiquement ce métal par la méthode dite *catalane*. La richesse et la pureté du minerai qui, en quelque sorte est du fer natif, permet cette opération économique et expéditive. Il en résulte que l'on ne retire des gisements le minerai à forger que par blocs d'un certain volume, et que les carrières restent encombrées des menus débris qui ne font qu'embarrasser et gêner les ouvriers. Les exploiteurs de ces mines sont en conséquence très-satisfaits de pouvoir livrer gratuitement ces débris à qui veut bien les enlever. Or ces débris, mélangés d'une terre calcaire qui sert de fondant et remplace parfaitement la castine, se trouvent dans des conditions merveilleuses pour faire de la fonte et du fer au charbon de bois dans les usines des Landes.

vant un champ industriel si vaste, si fécond et si facile à exploiter !

Ce système n'est pas d'ailleurs un rêve, un problème à résoudre. M. Brussaut a fait lui-même l'expérience de cette organisation. M. Brussaut étant directeur-gérant, il y a quelques années, des forges et fonderies d'Uza, grâce au bon vouloir du propriétaire de cette usine, homme d'initiative et de progrès, ouvrit une relation maritime directe entre Bilbao et Contis, le centre des landes littorales.

M. Manès, ingénieur en chef des mines de Bordeaux, qui a publié des études et des documents si utiles à l'industrie des Landes, a activement contribué à cette entreprise, et il fit à cette occasion, avec M. Brussaut, un voyage exprès à Bilbao. M. Crouzet, ingénieur des ponts et chaussées des Landes, par un travail habilement dirigé et mené à bonne fin, fit exécuter le redressement du canal de Contis et ouvrit le port désiré. M. Brussaut, enfin, avec les chênes séculaires de la forêt de Contis, chênes qui seraient restés sans utilité sur le sol, fit construire, sur le lieu même, un petit navire caboteur, et ce navire, à six reprises différentes, donna la preuve pratique de la possibilité d'une navigation qui doit assurer et compléter la fortune commerciale des Landes.

Malheureusement cet exemple resta à l'état d'essai. Les événements de 1848 et des circonstances particulières arrêtèrent les travaux. M. Brussaut quitta les forges. L'entretien du port fut abandonné. L'Océan rétablit son barrage de sable sur ce précieux débouché. Soit que les hommes d'action aient manqué depuis dans ce pays, soit que les propriétaires d'usines et les compagnies industrielles ne fussent plus assez puissants pour se lancer dans cette voie, les fonderies et les forges landaises ont repris leur train traditionnel; et ces usines fonctionnent aujourd'hui à peu près comme elles ont fonctionné durant les siècles précédents.

M. Brussaut conclut en ces termes :

Défrichez, irriguez, améliorez les landes. Mais faites-le dans les conditions que mille expériences faites vous imposent et que la nature des lieux vous indique elle-même. Faites des champs et des prairies sur les terrains traversés par des cours d'eau ou dans les marais assainissables; mais plantez hardiment le pin maritime dans tout le reste de la lande, et surtout dans les parties sèches et sablonneuses, rebelles à toute autre culture. Et, pour exploiter plus utilement cet arbre vraiment généreux, rouvrez au moins les ports qui ont jadis existé. Ces ports sont indispensables. Ils doivent évidemment desservir la large lisière du littoral, siége naturel des usines, vaste étendue encore privée de voies de communication. Ces ports sont d'ailleurs nécessaires, au point de vue de l'intérêt général de la marine, comme ports de refuge entre Bayonne et Bordeaux.

11

Sur le vitrage des serres.

Un journal étranger l'*Illustriste Garten-Zeitung*, a publié des observations nouvelles et intéressantes sur les moyens les plus convenables à employer pour le vitrage des serres, sur la nature du verre à choisir, son épaisseur, etc. Le *Journal de la Société impériale d'horticulture* a donné de cet article, la traduction qui va suivre.

On ne saurait donner trop d'attention dit le *Garten-Zeitung*, au choix du verre avec lequel on vitre les serres, et à la manière dont on le dispose sur les charpentes destinées à le recevoir. L'expérience a montré que la quarantième partie de la lumière solaire qui tombe perpendiculairement sur le cristal le plus pur, est réfléchie et ne le traverse pas; on peut dès lors admettre, sans crainte de

se tromper, que les trois quarts de la lumière qui tombe sur du verre, ou vert ou impur, ne le traverse pas. Une conséquence naturelle de ce fait, c'est que l'emploi d'un verre de mauvaise qualité dans le vitrage des serres ne peut amener que des désavantages pour les plantes qu'on y cultive. Du reste, le meilleur verre peut aussi exercer une influence fâcheuse, si la ventilation ne se fait pas bien, surtout si l'on emploie des carreaux de vitre de trop grandes dimensions. On a reconnu fréquemment que sous de petits carreaux, les plantes n'étaient presque pas brûlées par le soleil, ou ne l'étaient qu'à un très-faible degré. Les désavantages qui résultent d'une ventilation défectueuse deviennent plus grands avec un verre de mauvaise qualité, employé en grandes pièces, à cause des inégalités d'épaisseur, des ondulations de la surface, des points plus clairs ou plus louches qui se trouvent dans la matière. Ces différents défauts sont de plus en plus amoindris en Angleterre, grâce aux perfectionnements qu'on a déjà apportés, et qu'on apporte encore tous les jours à la fabrication des vitres; mais ils existent à un degré plus ou moins élevé dans d'autres parties de l'Europe. On a reconnu aussi que dans les serres vitrées avec des carreaux larges d'environ 33 centimètres, longs de 1 mètre ou davantage, on est obligé de donner beaucoup plus d'air que dans celles de même grandeur et situation, dont les vitres n'ont que 16 centimètres de largeur, et de 11 à 14 centimètres de longueur. Cette différence s'explique par le grand nombre de jointures par lesquelles il entre toujours un peu d'air, si on ne les a pas bouchées avec du mastic. On remarque aussi que la condensation de vapeur est beaucoup moindre dans les serres à petits carreaux. Néanmoins, même dans celles qui sont couvertes avec de grandes pièces de verre, on diminue beaucoup, à l'aide d'une bonne ventilation, les inconvénients qui amènent la brûlure des plantes déterminée par le soleil agissant à travers les vitres.

Comme il est essentiel, dans tous les cas, de n'employer que du verre de bonne qualité, il est bon de déterminer par l'expérience si celui dont on doit faire usage répond à ce qu'on en désire. Pour cela, on en prend un morceau et on le place au soleil de telle sorte que la lumière qui le traverse tombe sur une feuille de papier blanc, qu'on en éloigne et rapproche alternativement. Si l'on voit alors sur le papier des points, des raies ou des lignes plus brillants que le reste, il est prudent de ne pas se servir de ce verre. Il est même bon de faire cet essai en présentant successivement au soleil les deux faces de la vitre.

Depuis quelque temps, on emploie beaucoup en Angleterre des carreaux de vitre qui ont 3 millimètres d'épaisseur et dont la surface est marquée de raies fines et parallèles. M. Lindley dit que les stries imprimées à la surface de ces vitres ont pour effet de modérer l'ardeur du soleil, en dispersant la lumière au lieu de la concentrer, sans toutefois nuire à la transparence. Le célèbre auteur anglais assure même que ce verre dispense d'ombrer les serres toutes les fois que le soleil n'est pas très-ardent. Néanmoins l'auteur de l'article que nous analysons émet quelques doutes relativement aux nombreux mérites attribués à ces sortes de vitres. Il conseille même de ne pas les employer pour les serres à culture forcée.

Une question intéressante est celle de la couleur à donner au verre pour qu'il exerce sur les plantes l'influence la plus avantageuse. On a émis à cet égard différentes opinions, surtout à l'époque où il s'agissait de couvrir la grande serre à palmiers de Kew. Les discussions qui ont eu lieu alors ont amené la publication, entre autres écrits, d'un mémoire très-intéressant de M. R. Hunt. Ce savant a été conduit par de nombreuses expériences à reconnaître que le meilleur verre pour les serres est celui auquel on donne une teinte d'un vert jaunâtre pâle, au moyen d'un

peu d'oxyde de cuivre ajouté à sa matière. L'influence sur la végétation en est très-avantageuse. Quant aux verres dans lesquels on a fait entrer du bioxyde de manganèse ou de l'oxyde de fer, comme on le fait souvent dans les verreries, il faut éviter de s'en servir, parce qu'il suffit que l'action d'un soleil vif se soit exercée sur eux pendant quelque temps, pour qu'ils se colorent à leur surface d'une nuance violacée et chatoyante, qui, comme toute coloration produite de la même manière, agit désavantageusement sur les plantes.

De tout ce qui précède, l'auteur conclut que, pour le vitrage des serres, soit froides, soit chaudes, on doit employer un verre homogène, assez épais, teinté en vert jaunâtre pâle, exempt de bulles et de raies. On le divise en petits carreaux qui résistent mieux à la grêle que les grands, et qui sont plus faciles à changer ou à réparer. On doit disposer ces carreaux de telle sorte qu'ils se superposent dans une largeur de 5 ou 6 millimètres, et là on met du mastic. On a souvent blâmé l'emploi du mastic pour réunir les vitres des serres, pour ce motif qu'il fait trop perdre de lumière; mais on sait que, lorsqu'on ne mastique pas la jonction des carreaux de vitre, il suffit de quelques mois pour que l'espace qu'ils laissent entre eux, en se superposant, se remplisse de saletés et de poussière, et devienne tout à fait opaque, de telle sorte que, même sous ce rapport, il est plus avantageux d'y mettre du mastic. Il faut ajouter que, pendant l'hiver et à l'époque où il gèle la nuit pour dégeler pendant le jour, il s'amasse entre les deux lames de verre de l'eau dont la congélation qui a lieu ensuite a pour effet de les briser. On a vu aussi dans bien des cas les lignes de superposition des vitres, formées du reste d'un verre de bonne qualité, avant que les saletés s'y fussent accumulées, concentrer les rayons solaires au point de produire sur les plantes de la serre des lignes horizontales de brûlure bien prononcées et pa-

rallèles. En vitrant on doit avoir grand soin d'éviter que les vitres ne soient trop étroitement enchâssées dans leur rainure, sans quoi même les meilleures sont sujettes à se briser, parce que les châssis, soit de bois, soit de fer, se tourmentent toujours plus ou moins. Pour les carreaux de grandes dimensions, il arrive souvent que, s'ils ne s'appliquent pas bien dans les rainures, les vitriers les forcent au moyen de pointes; ils résistent à cette tension tant que le temps reste chaud; mais dès qu'il gèle un peu fort, ils cassent à peu près sans exception. Les tringles des châssis de serre doivent être minces, mais fortes, et leur espacement doit être de 22 ou tout au plus 28 centimètres. Quant au mastic, on ne doit en employer que de la meilleure qualité, tel que, tout en durcissant un peu à la surface, il reste mou dans l'intérieur de sa masse. On en obtient de tel en broyant soigneusement de la craie bien lavée et très-fine, avec de l'huile de lin non cuite. Les autres mastics ne valent absolument rien, parce qu'ils durcissent trop, parce qu'ils ne tiennent pas et qu'ils tombent par la gelée ou par la chaleur.

12

Procédé pour hâter la maturité du raisin.

Un procédé fort simple permet de faire porter des fruits aux arbres stériles; il consiste à enlever, en forme d'anneau, l'épiderme de la branchette à fruits au-dessous du fruit lui-même. La largeur de cet anneau d'écorce doit égaler la moitié du diamètre du rameau sur lequel on agit. C'est ce qui se pratique quelquefois sur la vigne, et dans la Touraine, par exemple, on a usé de ce moyen pour faire mûrir des raisins qui exigeraient une température plus élevée que celle de ce pays.

Le numéro de janvier 1858, du *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie*, renferme une notice intéressante de M. Bourgeois sur les effets de l'incision annulaire de la vigne.

L'incision annulaire n'est pas chose nouvelle : déjà, en 1776, Lancry publiait des expériences à ce sujet. Plus tard, la valeur du procédé fut vivement controversée, parce que ses partisans prétendaient qu'outre son influence sur la grosseur et la maturité des fruits, il prévenait encore la coulure de la vigne. C'était aller trop loin, et il est probable que l'espèce de discrédit dans lequel est tombée l'opération vient en grande partie de ce qu'on a exagéré sa vertu. Mais ce qui est bien positif, ce que des expériences décisives ont démontré, c'est que l'incision annulaire a pour effet, lorsqu'elle a été pratiquée en temps opportun, à l'époque de la floraison, de rendre les grappes plus volumineuses et d'avancer leur maturité de deux semaines environ. Or, quand on réfléchit aux prix élevés qu'obtiennent toujours les primeurs, on voit tous les avantages qu'offre ce procédé à ceux qui l'adopteront.

L'incision annulaire permettrait aux habitants de nos départements où la vigne ne mûrit que dans les années exceptionnellement favorables, de récolter de bons fruits à la place du mauvais verjus que leur donnent ordinairement leurs treilles, auxquelles il ne manque, le plus souvent, que quinze jours de soleil pour mûrir leurs grappes d'une façon satisfaisante.

Nous ajoutons néanmoins que le procédé d'incision annulaire de la vigne a été expérimenté très en grand en 1857, dans le département de l'Hérault, comme moyen curatif de l'*oïdium*. M. Bancillon qui avait conçu de grandes espérances de l'emploi de cette méthode, et qui avait fait exécuter un petit instrument très-ingénieux pour opérer l'incision du rameau, avait passé avec un très-grand nombre de propriétaires des marchés pour le traitement de leurs

vignes malades par cette méthode. Mais les ravages de l'*oïdium* ne furent nullement arrêtés par ce procédé.

13

La transplantation des arbres; ancienneté de cette pratique.

Depuis quelques années, tant à Paris que dans quelques-unes de nos grandes villes de province, on a exécuté la curieuse opération qui consiste à enlever des arbres énormes, et à les transporter, avec la précaution de conserver une motte considérable de terre autour des racines, à une distance fort éloignée, pour les replanter. Quand on a vu, à Paris, transporter de la barrière du Trône à la place de la Bourse, des arbres âgés de 60 à 80 ans, et la même opération s'exécuter avec succès au bois de Boulogne, sur toute l'étendue des boulevards, et aux Champs-Élysées, on n'a pas mis en doute que cette transplantation et les moyens ingénieux qui permettent de l'accomplir, ne fussent d'invention récente. Il est facile de montrer pourtant qu'il y a bien des siècles que cette opération est mise en pratique, et qu'on l'exécutait dès cette époque par des moyens semblables à ceux dont nous voyons faire usage.

Dans la septième édition de la *Nouvelle Maison rustique*, publiée en 1755, l'agronome Liger décrit « la manière de transplanter les arbres tout grands. »

« J'ai parlé, dit-il, du transport des petits arbres, à la fin du chapitre précédent.

« Quant aux grands arbres, on ne savait autrefois les transporter qu'en les levant avec la motte.... Cette ancienne manière de les transplanter peut avoir lieu indifféremment avant l'hiver ou au comencement du printemps.... *On renferme ces mottes dans des mannequins faits exprès*, pour qu'elles ne courent point de risque de s'ébouler en chemin.

« On doit toujours faire les mottes les plus grosses qu'on peut pour renfermer plus de racines ; et en levant l'arbre, s'il y a moyen d'en conserver de longues, quoique pendantes hors de la motte, il faut les ménager : elles servent beaucoup à la reprise de l'arbre; on ne fait que les rafraîchir par le bout, les étendre et les garnir de terre en plaçant l'arbre et la motte dans le trou qu'on doit avoir préparé avant de l'enlever.

« .... Pour transporter les gros arbres et leurs mottes, *il faut des machines faites exprès*, comme *traîneaux*, *chèvres* ou *charrettes à vis et à chaînes* que des chevaux tirent.... »

« *On ne transplante plus d'arbres en motte, si ce n'est pour garnir quelques places dans les belles allées des grands jardins*, pour y avoir des têtes plus tôt et égales à celles des autres arbres[1]. »

On voit, d'après ce passage, que la transplantation des gros arbres était en pratique dès le commencement du XVIIIe siècle, et qu'on l'exécutait par des moyens tout semblables à ceux qui sont actuellement employés.

Il n'est guère possible aux particuliers de recourir pour la transplantation des arbres déjà avancés dans leur croissance, aux grands moyens mis en œuvre par l'édilité parisienne, mais il existe un procédé, depuis longtemps connu, qui permet d'arriver très-économiquement à un résultat analogue. Ce procédé a seulement l'inconvénient d'être long ; il faut s'y prendre d'avance pour remplacer les grands arbres avant leur ruine complète.

M. Bonnardot a donné à ce sujet dans le *Moniteur* du 10 octobre 1858, les détails suivants :

« Deux années avant de tenter le transport d'un arbre trop âgé pour être transplanté par les moyens ordinaires, on le cerne par un fossé circulaire creusé à 50 centimètres du tronc, et destiné à mettre à nu toutes les grosses racines de l'arbre. On coupe nettement ces racines et on remplit le fossé avec du terreau bien consommé. Cette opération doit être pratiquée lorsque la végétation est sur le point de sortir de son sommeil

1. Tome II, pages 219, 375 et suivantes.

hivernal, et il est bon qu'elle ait été précédée par l'élagage du sujet. Si l'arbre n'est pas trop vieux, ou s'il n'appartient pas à une espèce d'une reprise difficile, il peut être déplacé dès le printemps suivant. Dans le cas contraire, il faut attendre un an de plus. L'arrachage doit se faire avec précaution, et l'on ne saurait apporter trop de soins à ménager le nouveau chevelu qui se sera formé aux points où les racines auront été tranchées, c'est-à-dire dans la terre ayant servi à combler le fossé. Quant à la mise en place, on y procédera sans aucun retard, le jour même de l'arrachage, dans un trou large et profond, ouvert plusieurs mois d'avance, que l'on comblera avec de la terre meuble, bien amendée, et dont la composition aura été appropriée à la nature de l'arbre. Il est très-important que cette terre soit plutôt sèche qu'humide, afin qu'on la puisse fouler fortement sans qu'elle fasse pâte. On termine l'opération pas un arrosement modéré qu'on renouvelle au besoin. Enfin, il est indispensable de soutenir l'arbre replanté avec trois ou quatre cordages assez tendus pour que le vent n'imprime pas au tronc des balancements qui nuiraient au travail des racines. »

M. Bonnardot fait suivre ces détails des réflexions suivantes :

« Parmi les gros arbres exilés de leur terre natale et condamnés à reverdir sur un sol étranger, il en est qui, malgré tous les soins imaginables et sans avoir changé de latitude, dépérissent, tandis que leurs voisins, placés dans des conditions en apparence identiques, reprennent toute leur vigueur. Deux raisons peuvent, à mon avis, expliquer cette sorte de mystère. Quand un arbre a pris naissance et s'est formé dans un terrain où il se trouvait garanti, grâce à la configuration du sol, contre certains vents chauds ou froids, son tempérament (si l'on peut s'exprimer ainsi) s'est habitué, conformé aux nécessités de sa position. Transporté en un endroit ouvert à tous les vents, ou seulement à tel vent dont il n'a jamais reçu la visite, il doit au moins souffrir beaucoup, s'il ne périt dans la lutte.

« Autre cas encore plus grave. Quand on replante un grand arbre, si l'on tourne du côté du nord la partie de sa tige qui primitivement regardait le sud, la chance de mort est peut-être certaine, car la contexture de son aubier, comme celle de son



écorce, s'était peu à peu modifiée de manière à recevoir impunément, d'un côté, les brûlants rayons du soleil, de l'autre, l'influence glaciale du vent du nord. Tous les livres qui traitent de la croissance des arbres signalent les différences notables que leur exposition établit dans la conformation de leur tige et de leur écorce. Cette dernière remarque, fort essentielle, n'a peut-être jamais été consignée. »

14

Sur la maladie des arbres des promenades publiques.

Les arbres qui ornent les promenades publiques, à Paris, sont attaqués, depuis plusieurs années, d'une maladie contre laquelle ont échoué tous les moyens essayés pour la combattre. Le parti auquel on s'est arrêté, a été d'enlever l'écorce de la plupart de ces arbres, pour mettre à nu et anéantir le *scolyte*, c'est-à-dire l'insecte auquel on rapporte la cause de leur dépérissement actuel. C'est une opération qui a été pratiquée depuis quatre ou cinq ans sur une quantité très-considérable d'ormes, aux Champs-Élysées, au bois de Boulogne et sur les quais.

Cette opération de la décortication des arbres, comme moyen de prévenir les effets de l'attaque des insectes, est vivement attaquée par un savant naturaliste de province, M. Béraud, qui dans le tome Ier des *Mémoires de la Société académique de Maine-et-Loire*, dont il est secrétaire, a publié une note sur ce sujet. M. Béraud pose en fait que pour guérir les arbres affectés on a fait entièrement fausse route; que l'on a eu grand tort de considérer le scolyte comme la cause du mal; que cet insecte ne dévore un arbre que parce que son état misérable de végétation le désigne aux ravages de ses ennemis; en un mot, que par la décortication, la maladie est attaquée, non dans son siége, mais simplement dans son effet. Il demande donc que l'on renonce à cette opéra-

tion inutile et coûteuse, et que par des soins prodigués aux arbres de nos promenades on fasse revivre leur végétation languissante, car l'apparition de l'insecte n'est que le symptôme qui traduit à l'extérieur les tristes conditions de la végétation de l'arbre, et non la cause de sa maladie.

M. Béraud décrit comme il suit l'observation fondamentale qui le mit sur la voie de cette idée. Cette observation porta sur deux ormes placés à quelques mètres l'un de l'autre, et dans des conditions de végétation jusqu'alors identiques :

« Je possédais, dit M. Béraud, deux ormes âgés de soixante-dix à quatre vingts ans, également vigoureux, plantés aux deux côtés d'une barrière, et distants de deux mètres d'un fossé à demi comblé, en partie rempli d'eau pendant six mois et dans lequel l'un d'eux, celui du nord, avait étendu ses racines qui le franchissaient même pour aller trouver au delà une pelouse fraîche.

« Ayant, par suite d'un nivellement, abaissé le sol d'un demi-mètre, je laissai au pied de chaque arbre un banc de gazon circulaire pour protéger les racines superficielles. Toutefois l'orme du nord, le plus vigoureux des deux, eut trois grosses racines de 25 à 40 centimètres de diamètre, coupées à 80 centimètres de longueur. Il perdit, en outre, toutes celles qui garnissaient le fossé et celles qui le dépassaient; cet arbre seul eut donc à souffrir. Aussi, dès le printemps qui suivit, il ne se feuilla que lentement; plusieurs de ses hautes branches ne poussèrent même pas.

« L'année suivante, cet état de langueur continua et ce fut alors que le scolyte fit son apparition. Une partie de l'écorce du tronc, celle de deux grosses branches perpendiculaires tombèrent en lambeaux vers l'automne. Il n'y eut à persister dans l'écorce du tronc que trois lanières étroites, correspondant aux bifurcations des grosses racines amputées et qui étaient alimentées par les racines pivotantes ou intérieures restées intactes. Ainsi réduite, la séve put suffire à l'entretien de ces trois lanières et s'y concentrer de telle sorte que le scolyte n'y put pénétrer.

« Cependant, le fossé qui avait été creusé, se trouvant constamment rempli d'eau, porta une nourriture nouvelle aux racines profondes de l'arbre qui purent se développer et réparer

les pertes qu'il avait souffertes dans son chevelu. La séve recouvra son abondance, les lanières furent bientôt insuffisantes à la contenir, un immense travail de bourgeonnement d'écorce se manifesta autour de toutes les parties dénudées et à peine eut-il commencé, que le scolyte disparut de toutes les parties de l'arbre devant les progrès que faisait la séve.

« J'ajouterai, comme complément de cette observation, que l'autre ormeau, bien que situé à 6 mètres seulement de l'arbre malade, mais qui n'avait pas subi d'amputation, fut respecté par les scolytes. Ainsi donc, lorsque ce n'est pas la vieillesse qui appelle le scolyte, ce doit être une cause qui amène une perturbation et une diminution dans la production de la séve. »

M. Auguste Bertsch a publié dans la *Revue des sociétés savantes* des observations originales et intéressantes sur cette question. En parlant des travaux de M. Béraud, dont il approuve complétement les conclusions, M. Bertsch y ajoute, sous le rapport des opérations à exécuter pour amener la guérison des arbres affectés, des indications fort rationnelles. Nous croyons devoir citer les excellentes réflexions de ce naturaliste sur la cause de la maladie des ormes et sur l'inefficacité de la *décortication*.

« Nous partageons entièrement dit M. Bertsch, les opinions de M. Béraud. Le scolyte n'est pas la cause de la ruine des ormes de nos promenades, mais simplement une des dernières phases qui précèdent leur mort.

« Dans l'ordre de phénomènes qui nous occupe, la nature semble avoir donné aux insectes deux missions bien distinctes: la première d'attaquer et de détruire en pleine vie les végétaux dont la trop grande abondance constituerait peut-être sans cela un défaut d'harmonie; la seconde, de faire disparaître au plus vite, afin de convertir en humus, les matériaux constitutifs des plantes mortes ou prêtes à mourir. Les scolytes sont destinés à cette dernière fonction. Quand l'arbre dépérit; quand par vieillesse ou sous l'influence de causes morbides, l'action de la vie se ralentit; quand le *cambium*, le *latex*, la séve ne circulent plus avec activité dans ses différents tissus, l'arbre est propre à la nourriture et au logement du scolyte qui en achève alors la ruine en un temps très-court. Chargé,

avec le concours d'autres insectes xilophages, de déblayer le terrain pour une végétation nouvelle, il n'est pas un ennemi mais un aide. Effet et non pas cause, il signale l'état maladif de l'orme et ne le détermine pas : il est donc inutile de s'en prendre exclusivement à lui.

« Nous avons vu avec peine ce travail long et coûteux de décortication s'accomplir sur un grand nombre d'ormes des Champs-Élysées, du bois de Boulogne et de nos promenades comme on l'avait pratiqué sans succès en Allemagne dès l'année 1665. En attaquant simplement l'insecte dont la mission est peut-être de nous avertir que la séve ne circule plus avec assez de vigueur pour l'entretien de la vie et l'accroissement du végétal, on a donc à notre sens accompli un travail sans utilité. Essayer d'abord, après avoir recherché la cause de la maladie, de rendre à la santé par des moyens prophylactiques nos arbres moribonds nous eût paru plus rationnel. Plusieurs causes dont il est aisé de se rendre compte déterminent, avant l'âge, la mort des arbres servant à l'ornement des villes. Quand ils sont plantés sur les promenades, la terre qui les entoure, incessamment foulée par les passants, cesse peu à peu d'être perméable, l'eau coule à la surface sans jamais pénétrer à l'intérieur et le sol, bientôt desséché à une grande profondeur, ne fournit plus au chevelu des racines l'humidité nécessaire à l'entretien de la vie dans les branches. La séve, trop dense pour circuler librement dans les canaux d'ascension, se ralentit, le cambium se coagule et s'organise avant d'avoir pénétré dans les rameaux supérieurs, l'arbre cesse de croître. Il entre dans la période d'une vieillesse anticipée; en même temps, la poussière, les débris charbonneux, les corps gras volatils, transportés dans une atmosphère chargée des produits légers de tant d'usines, se déposent et se condensent à la surface des feuilles pour gêner les fonctions de la respiration. Ajoutons que dans les villes où le rayonnement nocturne est insensible à cause de la chaleur que conservent tant de pierres accumulées, il n'y a pas de rosée, et nous aurons déterminé l'ensemble des influences morbides qui agissent d'une manière si funeste sur la santé des arbres plantés au milieu de nous. Épuisé de sécheresse et asphyxié en même temps, après avoir cessé de croître, l'arbre meurt d'abord à son sommet. C'est alors qu'il est mûr pour le scolyte qui l'envahit et l'achève.

« Dans un travail que fit Vauquelin sur l'importance de la

séve de l'orme, nous avons été frappé de ce passage: « Si la pesanteur spécifique de la séve de l'orme, dit-il, exprimait exactement la quantité de matière qu'elle contient, il s'ensuivrait qu'il passerait dans les vaisseaux de l'orme 1626 myriagrammes d'eau pour la formation de 4877 myriagrammes de bois, et qu'un arbre qui pèserait 48755 myriagrammes aurait pompé dans la terre et exhalé ensuite dans l'atmosphère 16260 myriagrammes d'eau; enfin qu'un orme, qui aurait augmenté de 2439 myriagrammes dans les six ou sept mois que dure la végétation, aurait absorbé 813 myriagrammes d'eau, ce qui est énorme. » Considérons ces chiffres comme exagérés; réduisons-les seulement de la moitié et voyons si, dans l'état d'imperméabilité presque absolue où sont aujourd'hui nos promenades, les arbres peuvent puiser dans le sol l'eau nécessaire à l'ascension de la séve et aux autres fonctions vitales.

« Il tombe en moyenne, à Paris, 50 centimètres d'eau par année, dont le tiers environ pendant la saison du travail de la séve. En estimant à 5 mètres superficiels la place occupée par les racines d'un orme adulte de taille ordinaire, on trouve que cette surface reçoit environ pour sa part 833 litres d'eau. Sur la surface foulée de nos promenades, avec le pavage, le macadam, l'asphalte, le granit dont on les embellit en calculant si bien les pentes pour l'écoulement de la pluie, ne serons-nous pas trop généreux en admettant qu'un dixième au plus de cette eau se trouve réellement absorbé? C'est donc, même en réduisant de moitié le chiffre reconnu par Vauquelin, un déficit annuel de 320 litres au préjudice de l'arbre qui, réduit ainsi à 80 litres au lieu de 400, admis au moins comme nécessaires, non pour le faire croître, mais seulement pour l'empêcher de mourir, ne peut, on en conviendra fournir une longue et brillante carrière.

« Et l'on s'étonne que nos arbres dépérissent. La décortication ne les sauvera pas.

« En signalant une partie du mal, M. Béraud n'a indiqué en même temps qu'une partie du remède. Il ne suffira pas d'un arrosement des racines, comme il l'indique; il faudra, en outre, de temps en temps, par des pluies artificielles appliquées au moyen de pompes, débarrasser les feuilles des arbres de l'enduit pulvérulent et compact qui, en oblitérant les staminates, gênent sa respiration. En supprimant sur nos routes et nos promenades ces fossés recevant entre chaque arbre les

eaux pluviales des chaussées construites en dos d'âne, sans doute on a bien fait au point de vue de la propreté; mais il faut les remplacer par un système de drains qui, établis sous le sol aux pieds des arbres, puissent contenir l'eau presque en permanence pour y entretenir l'humidité que la constitution du terrain se refuse à leur donner. Nous ne craignons pas d'affirmer qu'avec un régime prophylactique simple et bien entendu on ne tarderait pas, sans avoir recours à une opération moins utile que dangereuse, à faire disparaître l'insecte auquel on paraît attribuer tout le mal, bien qu'il semble seulement destiné à nous en avertir. En combinant l'arrosement permanent avec des irrigations supérieures destinées à laver les feuilles des corps étrangers qui en gênent les fonctions et à obvier en même temps au malaise que cause aussi l'absence de rosée, les arbres reprendront leur vigueur, la séve et le cambium leur fluidité, et comme la larve du scolyte respirant par des trachées ne saurait vivre dans un milieu liquide, elle périra d'elle-même, et l'insecte prévoyant se gardera bien d'appliquer ses œufs sur un orme assez vigoureux pour asphyxier sa progéniture.

« Le scolyte n'est pas le seul insecte qui attaque l'orme, les *cossus* (*cossus ligni perda*), dont M. Béraud n'a pas parlé, l'envahissent aussi, et y causent des ravages, quoique à un bien moindre degré. Le cossus est la chenille d'un papillon nocturne du genre Bombyx. Sa longueur est de sept ou huit centimètres. D'un rouge sanguin en dessus, jaunâtre en dessous, cette larve perce, à l'aide de très-fortes mandibules et d'une liqueur dissolvante qu'elle sécrète, des galeries de la circonférence vers le centre, à travers l'aubier des ormes. Elle détruit le tissu organisé en même temps qu'elle se nourrit de la séve, et, rentrant dans la première famille d'insectes que nous avons signalée, serait réellement préjudiciable aux ormes si elle l'envahissait aussi fréquemment que le scolyte. Mais, préférant le demi-jour à la grande lumière, elle attaque plus volontiers les arbres en futaie que ceux isolés sur les routes ou sur les promenades. Aussi n'a-t-elle pas jusqu'à présent occasionné de dégâts vraiment sérieux. Bien qu'on ait signalé sa présence, il y a quelques années, sur une grande partie des arbres des boulevards extérieurs, le cossus n'a pas fait de victimes. Il suffit d'un hiver sec et froid pour en détruire le plus grand nombre, et le papillon qui est nocturne vient se brûler en quantité considérable aux becs de gaz et aux lumières

dont les boulevards et les maisons sont éclairés. Il serait d'ailleurs possible d'arrêter dans sa source le développement de cet insecte en enlevant de l'écorce, en temps opportun, les œufs de cossus qui ne sont jamais déposés à une grande hauteur. »

STATISTIQUE.

1

Population de la terre.

Dans nos ouvrages de géographie, on évalue à environ un milliard d'habitants la population actuelle du globe. Un savant géographe et statisticien, M. Dieterici, professeur à l'Université de Berlin, a communiqué à l'Académie des sciences de cette capitale un important travail de statistique, dans lequel, réunissant les indications et les évaluations les mieux autorisées, il porte le chiffre total de la population de la terre à 1283 millions d'habitants. Voici la répartition donnée par M. Dieterici pour les cinq parties du monde :

Europe....................	272 millions.
Asie......................	750 —
Afrique...................	200 —
Amérique..........	59 —
Australie.................	2 —
Total..........	1 283 millions.

La population de l'Europe, qui est aujourd'hui, d'après le professeur de Berlin, de 272 millions d'habitants, n'était, en 1787, que de 150 millions; elle a donc augmenté, dans cet intervalle, de 122 millions.

En ce qui concerne l'Asie, M. Dieterici accorde à la Sibérie, d'après le chiffre officiel fourni par le gouvernement

russe, 7 millions d'habitants. D'après une évaluation qu'il faut reconnaître pour certaine, car elle a été plus d'une fois contrôlée et confirmée dans ces dernières années, M. Dieterici fixe à 400 millions la population actuelle de la Chine et de toutes ses dépendances. Quant à celle de l'Inde, elle est de 171 millions d'habitants, d'après les chiffres officiels fournis par les autorités anglaises. M. Dieterici accorde 14 ou 15 millions à la vaste péninsule située au delà du Gange et qui comprend l'empire de Birman, le royaume de Siam, etc. Pour les îles de la Sonde, Moluques, Philippines, île de Soulou, etc., composant l'archipel indien, il admet 80 millions d'habitants. Il accorde au Japon 35 millions; 8 millions à la Tartarie, 13 millions à la Perse; 4 à l'Affghanistan, 2 au Beloudchistan; 5 à l'Arabie et 15 à l'Asie Mineure.

Dans nos manuels de géographie, on porte à 156 millions la population de l'Afrique. D'après les observations et les récits des dernières explorations de ces contrées si peu accessibles, et surtout d'après les recherches récentes du docteur Barth et de M. Livingstone, M. Dieterici élève le chiffre de la population de l'Afrique à 200 millions. Mais cette dernière donnée ne peut être que fort incertaine, car nous ne possédons pas même aujourd'hui le chiffre de la population indigène dans nos possessions d'Afrique.

Le chiffre de 59 millions donné pour l'Amérique, si faible pourtant, si on le compare à celui d'une seule contrée de l'Asie, c'est-à-dire aux 400 millions de la Chine, mérite toute confiance, car il s'appuie presque en entier sur des renseignements officiels fournis par les divers gouvernements du nouveau monde.

Dans l'Australie, le nombre des indigènes ne dépasse pas 1 million, et la population coloniale est représentée par le même chiffre.

Il résulte en définitive de ce grand travail du géographe prussien, que la population de la terre dépasse de 200 à

300 millions le chiffre de 1 milliard qu'on s'était accordé jusqu'ici à lui attribuer.

2

Population de la Chine.

M. Dieterici, comme on vient de le voir, évalue à 400 millions la population de la Chine. Mais quelques détails plus précis sur la population de ce vaste pays, ne seront pas inutiles au moment où, par le mémorable traité conclu par les ambassadeurs de France et d'Angleterre, le Céleste-Empire va se trouver librement ouvert au commerce de l'Europe.

Le dernier recensement officiel de la Chine qui avait servi jusqu'ici de base aux géographes et aux statisticiens, remonte à une époque déjà éloignée, c'est-à-dire à l'année 1815, pendant la dix-huitième année du règne de l'empereur Kia-King. Un document récent dont la source est authentique permet de fixer avec précision, et jusqu'à ces derniers temps, le chiffre de la population des diverses provinces de la Chine.

A l'attaque de Canton par l'escadre anglaise, commandée par l'amiral Seymour, le palais du vice-roi de Canton fut pris et l'on y trouva entre autres objets précieux au point de vue des renseignements, un livre publié en langue chinoise par le gouvernement, et qui avait pour titre : *Tableau de la population de la Chine et de ses colonies, d'après le recensement exécuté par les ordres du sublime empereur Hien-Foung, et dans la quatrième année de son règne* (1852). L'empereur Hien-Foung est aujourd'hui sur le trône, et le travail de recensement qu'il a ordonné est de 32 années plus récent que celui exécuté en 1815 sous le règne de Kia-King.

Pendant cette période de temps, la population de la Chine a augmenté dans des proportions considérables. En 1845, elle était de 371 millions d'âmes, et en 1852 elle avait atteint le chiffre de 396 millions. On peut, en ce moment, l'évaluer, sans exagération, au chiffre énorme de 400 millions d'âmes. On demeure surpris de pareils résultats, quand on les compare à ceux que présentent les plus grands États de l'Europe.

Il y a dans cet immense empire des agglomérations de population dont rien ne peut donner l'idée. La province de Kiang-Sou renferme à elle seule 37 900 000 âmes ; celle de Gan-Hwuy, 34 millions; celle de Kiang-Si, 30 millions ; celle de Chan-Toung, 29 millions ; celle de Tchy-Li, 28 millions ; celle de Houpé, 27 millions ; celle de Ho-Nan, 23 500 000 âmes. Il y a dans ces différentes provinces un grand nombre de villes dont la population varie entre 500 000 âmes et 1 million. Il y a beaucoup de simples villages dont la population est de 25 000 âmes.

Cet excès de population engendre ces bandes dévastatrices qui désolent continuellement le pays ; il crée cette masse énorme d'individus sans feu ni lieu, toujours prêts à tout, et qui sont le fléau des grandes villes du littoral. Il produit aussi ce nombre inépuisable d'émigrants qui commencent à remplacer les Noirs dans toutes les colonies de l'Amérique du Sud, et dont le travail présente de grands avantages.

La répartition des deux sexes en Chine se trouve dans des proportions très-avantageuses, et, comme il est peu de pays où les femmes soient aussi fécondes, il en résulte que la population, au lieu de diminuer ou de s'arrêter, ne peut que continuer à s'accroître suivant une progression qui échappe aux lois indiquées par les tables ordinaires de mortalité.

3

La population de Paris depuis 1801.

On trouve, dans un travail de M. Becquerel, un relevé statistique de la population de Paris, qui prouve que, depuis l'année 1801, la population de la capitale de la France a presque doublé. Voici les chiffres donnés par M. Becquerel :

En 1801 d'après la *Statistique générale de la France*, la population de Paris, *intra muros*, était de 547 756 habitants. En 1817, un recensement qui eut lieu eut pour résultat de fixer le nombre des habitants de Paris à 713 956. A partir de l'année 1826, on a fait de cinq ans en cinq ans le recensement de la population de la capitale, et ces opérations ont donné, jusqu'à l'année 1851, les résultats suivants :

1826........................	890 905
1831........................	774 338
1836........................	909 126
1841........................	935 261
1846........................	1,053 997
1851........................	1,053 262

en y comprenant (en 1851) une garnison de 31 732 hommes.

On voit donc que dans un demi-siècle, la population de la capitale a presque doublé.

4

Statistique des cas de mort par fulguration, dans la Grande-Bretagne.

M. le docteur Boudin a publié, il y a deux ans, des relevés statistiques assez curieux concernant le nombre de personnes qui ont été tuées par la foudre pendant une

certaine période d'années dans les divers pays de l'Europe, particulièrement en France et en Suède[1]. Un physicien de la Havane, M. Poey, qui s'occupe depuis plusieurs années d'études sur les divers phénomènes de l'électricité météorique, vient de composer pour la Grande-Bretagne un travail analogue à celui que M. Boudin a précédemment exécuté. Il a déterminé le nombre de personnes qui ont été tuées par la foudre dans le royaume de la Grande-Bretagne, depuis l'année 1852 jusqu'à l'année 1856, en comparant ce nombre à celui des morts par fulguration constatées en France et dans quelques autres parties du globe pendant la même période.

Les renseignements que M. Poey met au jour ont été puisés dans des documents, encore inédits, appartenant au bureau de la Statistique générale de l'Angleterre. La période considérée par l'auteur s'étend seulement de 1852 à 1856, le nombre de cas de mort par fulguration, antérieur à l'année 1852, n'ayant pas été régulièrement enregistré au bureau de Statistique de Londres.

Voici quelle a été la répartition des cas de mort par fulguration pendant cette période de cinq années :

Années.	Sexe masculin.	Sexe féminin.	Totaux.
1852.....	37	8	45
1853.....	8	2	10
1854.....	16	1	17
1855.....	14	3	17
1856.....	13	1	14
Totaux..	88	15	103

Ce résultat général confirme l'assertion d'Arago relativement au petit nombre de personnes qui sont frappées de la foudre. On voit, en effet, que, sauf pour l'année 1852, le nombre des personnes tuées par la foudre dans toute l'étendue de la Grande-Bretagne n'a pas dépassé le chiffre

1. Voy. l'*Année scientifique*, 1[re] année, page 272.

annuel de *dix-sept*. Si l'année 1852 présente le chiffre de quarante-cinq morts, il faut l'attribuer au nombre considérable d'orages qui ont eu lieu pendant cette année en Angleterre.

M. Boudin avait constaté pour la France un nombre de cas de mort par fulguration bien supérieur à celui que M. Poey trouve pour l'Angleterre. Les résultats de M. Poey tendent donc à diminuer beaucoup l'importance que M. Boudin avait accordée à la foudre comme agent de destruction pour l'homme, et à faire reprendre l'opinion contraire d'Arago sur le même sujet.

M. Poey, étudiant ensuite la répartition de ces cas de mort, selon les sexes, les âges, etc., arrive à quelques résultats intéressants.

On voit d'abord, par le tableau précédent, que, sous le rapport des sexes, le nombre des personnes du sexe masculin frappées à mort par la foudre est dix fois plus considérable que celui des personnes appartenant au sexe féminin.

En ce qui concerne l'âge des personnes foudroyées, on arrive aux proportions suivantes dans la répartition des 103 cas de mort constatés :

		Sexe masc.	Sexe fém.
Au-dessous de	1 an.....	0	0
—	2 ans....	1	0
—	3 ans....	1	0
—	4 ans....	2	2
—	10 ans....	14	2
—	15 ans....	21	4
—	25 ans....	13	5
—	35 ans.....	15	1
—	45 ans....	6	0
—	55 ans....	10	0
—	65 ans....	4	1
Totaux.......		88	15[1]

En ce qui concerne la répartition des cas de mort par

1. Dans le travail de M. Boudin, dont il a été déjà question, l'auteur

fulguration pour chaque mois de l'année, M. Poey donne le tableau suivant pour les 103 cas considérés :

Avril	1 cas.
Mai	14
Juin	14
Juillet	38
Août	22
Septembre	8
Octobre	6
	103 cas.

Les autres mois de l'année ne présentent aucun cas de mort par fulguration.

On voit que la période de maximum commence en mai et juin et finit en septembre et octobre, le mois de juillet surtout, et ensuite celui d'août offrant le plus grand nombre de décès. Cette répartition, qui s'explique naturellement par la fréquence des orages pendant les mois de juillet et d'août, concorde avec celle que M. Boudin avait déjà déduite pour 150 décès par fulguration constatés en France, de 1841 à 1853. Dans la répartition de M. le docteur Boudin, on remarque, comme dans le tableau ci-dessus, l'absence complète d'accidents dans les mois de no-

avait trouvé le rapport suivant sur 56 décès par fulguration, qui ont eu lieu en Suède, de 1846 à 1850 :

	Sexe masculin.	Sexe féminin.
Entre 3 et 5 ans	2	0
Entre 5 et 10 ans	2	1
Entre 10 et 25 ans	9	12
Entre 25 et 50 ans	10	11
Au-dessus de 50 ans	5	4
	28	28

On voit que les résultats trouvés par M. Poey en Angleterre diffèrent de ceux que M. Boudin a obtenus pour la Suède, tant pour le nombre des décès chez les deux sexes que pour la période maximum de ces décès, qui tombe en Suède entre 25 et 50 ans, tandis qu'en Angleterre elle est au-dessous de 15 ans.

vembre, décembre, janvier et février ; en outre, le maximum des accidents tombe également en juin, juillet et août. Cependant, pour la France, c'est le mois d'août qui offre le plus grand nombre de décès, tandis qu'en Angleterre, c'est le mois de juillet. Sur 43 décès en Angleterre, de 1838 à 1839, M. Boudin a encore trouvé un maximum remarquable au mois de juin de 23 cas, tandis que le mois de juillet n'en a fourni que 8. Ce dernier rapport est donc inverse à celui qu'offre le tableau ci-dessus.

En ce qui touche enfin les professions, M. Poey établit que le plus grand nombre des personnes foudroyées étaient des ouvriers, ensuite des laboureurs et cultivateurs.

5

Statistique des accidents causés par les machines employées dans la fabrication des tissus.

La *Société industrielle de Mulhouse* a déjà fait diverses publications et institué un prix spécial ayant pour objet d'offrir des récompenses honorifiques aux manufacturiers qui auront appliqué le plus complétement dans leurs usines, les moyens reconnus nécessaires pour éviter à leurs ouvriers les accidents produits par les machines en mouvement. M. Émile Dollfus, dont l'industrie déplore la perte récente, a pensé qu'il serait utile de rechercher la nature des accidents de ce genre qui se produisent le plus fréquemment dans les ateliers mécaniques de l'Alsace, afin de reconnaître le genre de machines qui, offrant le plus de dangers, réclameraient aussi de plus grandes précautions dans leur emploi quotidien.

Dans l'hospice civil de Mulhouse, il est tenu un registre spécial où l'on inscrit à part les blessures survenues aux ouvriers des fabriques, avec les renseignements relatifs à la nature et à la cause de ces blessures. Ce registre est

tenu depuis deux ans et demi, et présente 111 admissions pour cet intervalle.

Les accidents qui ont produit ces 111 admissions à l'hospice se décomposent de la manière suivante :

Blessures occasionnées par des engrenages de machines,	35 cas.
Blessures par des cylindres de machines à imprimer (écrasements de mains ou de bras, écorchures, etc.).	9
Accidents occasionnés par des métiers à filer (2 cas de mort)	7
Blessures et accidents provenant d'arbres de transmission	6
Accidents dus à des courroies (1 cas de mort)	6
Brûlures par l'eau bouillante	6
Brûlures occasionnées par des tambours de cardes (arrachement des chairs des mains)	6
Blessures ou contusions par suite de chute	5
Blessures et fractures occasionnées par des manivelles de treuil, etc.	4
Blessures et fractures occasionnées par des batteurs..	4
Blessures occasionnées par des scies circulaires	3
Brûlures par la vapeur	2
Blessures provenant de la chute de corps lourds	2
Brûlures par la fonte en fusion	1
Brûlures occasionnées par des engrenages de transmission	1
Blessures occasionnées par des meules	1
Blessures par des machines à parer	1
Blessures par des tours	1
Blessures par des bobinoires de laine	1
Blessures par des ourdissoirs	1
Blessures occasionnées par un instrument tranchant.	1
Blessures par des machines à entailler	1
Blessures par des cylindres presseurs de filature	1
Blessures occasionnées par des machines à imprimer au rouleau (par des causes autres que celles indiquées plus haut)	2
Membres fracturés ou blessés par des causes non spécifiées	4

On voit, par le tableau qui précède, que sur les 111 accidents qui s'y trouvent énumérés, 35, soit près du tiers

de la totalité, sont dus à des engrenages de machines. Il convient d'ajouter que ces mêmes 35 cas se sont presque tous présentés dans des établissements de filature, genre d'industrie où les petits engrenages sont le plus multipliés, mais où les précautions à prendre sont aussi, par cette raison même, rendues le plus nécessaires.

Après avoir fait connaître le genre de machines, ou d'organes de machines, qui devient le plus souvent une cause d'accidents, M. Émile Dollfus entre dans l'exposé des moyens dont il convient de faire usage dans les fabriques pour éviter ces accidents.

La plus efficace de toutes ces précautions consiste à placer autour des engrenages une enveloppe métallique, dite *couvre-engrenage*, que la plupart des constructeurs, sur l'invitation de la *Société industrielle de Mulhouse*, appliquent aujourd'hui aux machines sorties de leurs mains. La forme et la disposition de ces enveloppes ou boîtes, varie selon la machine ou l'organe à isoler; les chefs d'établissement, en étudiant leurs machines, trouvent assez facilement les formes qu'il convient de leur donner.

Une autre précaution importante, c'est d'interdire sévèrement le nettoyage et le graissage de machines pendant leur marche. Une foule d'accidents sont dus à cette habitude funeste, et les ouvriers sont fréquemment les victimes de cette imprudence que les règlements d'ateliers devraient proscrire avec le plus grand soin.

M. Dolfus donne quelques autres indications sur les moyens de prévenir les accidents causés par différentes machines en usage dans l'industrie des tissus. Nous n'entrerons pas dans ces détails; cette courte analyse du travail de M. Dollfus suffira pour en donner une idée et faire apprécier la louable philanthropie qui l'a inspiré.

6

Statistique des accidents arrivés dans les mines de charbon de la Grande-Bretagne.

Il résulte du rapport officiel des inspecteurs des mines de charbon qui vient d'être publié, qu'en 1856 le nombre total des accidents dans les mines de la Grande-Bretagne a été de 801, et celui des personnes qui ont péri dans ces mêmes accidents de 1027. En 1857 les chiffres ont été : accidents, 760; personnes ayant péri, 1119.

Les inspecteurs ajoutent dans leur rapport : Pendant l'année 1856, 230 000 personnes ont été employées dans et pour les houillères de la Grande-Bretagne, et 66 millions et demi de tonnes de charbon ont été retirées des mines. D'après cela, il y a eu environ une personne tuée par chaque nombre de 224 personnes employées, et une tuée pour chaque 64 751 tonnes de charbon extraites. Dans l'année 1857, la production de charbon a dans quelques districts considérablement augmenté et dans d'autres légèrement diminué, la production totale étant probablement d'environ 68 millions de tonnes. En 1857, par conséquent, il y avait eu une personne tuée pour chaque 60 769 tonnes extraites.

7

Progrès de l'industrie du coton en Europe.

Le prodigieux accroissement de la fabrication cotonnière en Europe ressort des chiffres suivants :

D'après le journal allemand *Das Ausland*, la production, en poids, d'une année moyenne, a été :

Dans une période de cinq années, 1781-1785, de 10 800 000 livres ; pendant une période suivante, 1791-1795 de

27 400 000 livres ; de 1801 à 1805, 56 500 000 livres ; 1811-1815 : 79 680 000 livres ; 1821-1825 : 152 200 000 livres ; 1831-1835 : 313 510 000 livres ; 1341-1845 : 585 300 000 livres ; 1851-1855 : 711 500 000 livres : et enfin l'année 1856 a donné, a elle seule, 913 800 000 livres.

Ainsi, dans ces quatre-vingts dernières années, la manutention du coton a tricentuplé ; elle est devenue seize fois plus importante depuis 1815 jusqu'à aujourd'hui.

L'Angleterre consomme à elle seule les deux tiers de la production totale du coton brut.

Si les machines n'étaient pas venues détruire tout l'ancien système économique, et si les fabriques avaient conservé les mêmes modes de fabrication qu'en 1767, il aurait fallu, pour exécuter la production de l'Angleterre, dans la seule année 1856, 91 380 000 hommes, c'est-à-dire la population des trois grandes puissances : France, Autriche, Prusse.

Les 2210 grandes filatures de l'Angleterre occupent actuellement 379 200 ouvriers qui n'ont qu'à surveiller les machines ; celles-ci, au moyen de 83 000 chevaux-vapeur et de 9130 chevaux-hydrauliques, font mouvoir 20 millions de broches. Chaque cheval-dynamique (on appelle force de cheval-vapeur ou de cheval-dynamique la force nécessaire pour enlever à une hauteur d'un mètre, en une seconde, un poids de 75 kilogrammes) représentant en moyenne la force de 16 hommes, si l'on considère que la plupart des machines marchent jour et nuit, on trouve un total de 1 408 000 forces d'homme.

Par suite du perfectionnement des machines en Angleterre et en Écosse, un cheval-vapeur qui, en 1850, mettait en mouvement 275 broches, en faisait travailler, en 1856, 315 en moyenne.

Le gain des ouvriers augmente en raison du perfectionnement des machines. L'homme qui ne pouvait, auparavant, surveiller que de 500 à 4000 broches par jour, en surveille actuellement de 1500 à 2200, selon son habileté.

Aussi le salaire est-il monté de 20 à 35 schellings par semaine. Une population de 2 millions d'âmes se rattache directement ou indirectement, en Angleterre, à l'industrie cotonnière, ce qui fait à peu près la quatorzième partie de la population du royaume-uni.

8

Ce que c'est qu'un milliard.

Un journal de province, le *Nouvelliste de Rouen*, a fait les curieux calculs qui suivent :

Un milliard de francs pèse 5 millions de kilogrammes. Pour le transport par terre il faudrait 2080 charrettes attelées de quatre chevaux. Par eau, il faudrait un bâtiment construit sur les dimensions de l'arche de Noé, qui avait, comme chacun sait, 309 coudées de longueur, 50 de largeur et 30 coudées de profondeur.

Si 5 millions de kilogrammes étaient forgés en barres d'un pouce carré, la longueur totale de ces barres serait de 655 000 mètres. Il y en aurait plus qu'il ne faut pour entourer Paris d'une grille de 10 pieds de haut.

En rangeant des pièces de 1 franc contiguës sur 4 mètres de large, ce qui est la dimension du pavé des routes impériales, on en couvrirait une longueur de 132 250 mètres ; c'est 3 lieues de plus que la distance de Paris à Rouen.

Une ligne formée par un milliard de pièces de 1 franc aurait 24 millions de mètres de longueur, c'est-à-dire 750 lieues de plus que la demi-circonférence de la terre. Enfin, si le milliard avait été renfermé, à l'époque de la naissance de Jésus-Christ, dans une machine qui projetât au dehors une pièce de 1 franc par minute, elle aurait, pour le faire sortir en totalité, à marcher encore pendant environ soixante-deux ans.

ARTS INDUSTRIELS.

1

Différentes plantes filamenteuses employées dans les deux mondes pour la fabrication des étoffes. — Caractères particuliers du jute du Bengale. — Importance de cette matière textile.

M. le docteur O'Rorke, savant médecin très-versé dans la connaissance de l'histoire naturelle appliquée, et qui a recueilli les plus précieux renseignements sur l'industrie des différentes nations dans une expédition belge autour du monde, a donné en 1858 des renseignements pleins d'intérêt sur une matière textile, le *jute du Bengale*, dont l'usage est universellement répandu en Asie, et qui est encore à peu près inconnue en France.

Nous n'aurons pas besoin de beaucoup insister pour faire comprendre de quelle importance serait pour l'industrie européenne, la possession d'une nouvelle matière propre à la fabrication des tissus et à celle du papier.

Trois substances végétales, le lin, le coton et le chanvre, servent actuellement en Europe à tisser nos étoffes ; ce ne sont pourtant pas les seules qu'on puisse utiliser pour cet usage, et dans un temps prochain d'autres produits analogues augmenteront certainement nos ressources en ce genre. L'acclimatation de végétaux textiles nouveaux n'étant pas chose plus difficile que celle de plantes alimentaires, industrielles ou d'agrément, qu'on expérimente avec succès, il serait à désirer que l'attention publique,

suffisamment excitée, engageât nos cultivateurs progressistes à se lancer dans cette voie aussi intéressante qu'utile, puisque la conquête d'une seule plante textile nouvelle pourrait être pour le XIXe siècle ce qu'a été pour le XVe l'acquisition du chanvre.

En supposant d'ailleurs que l'acclimatation ne répondît pas de suite à l'appel qui lui est fait, différents points du globe peuvent nous envoyer des pays de provenance, où la production est abondante et la main-d'œuvre à bon marché, divers de ces produits textiles. L'Inde dans ces derniers temps, la Chine, les îles Malaises, ont commencé à le faire sur une assez grande échelle. Les expositions de Londres et de Paris, en nous les faisant connaître, ont conduit certains manufacturiers éclairés à réaliser un véritable progrès en soumettant plusieurs de ces fibres à des expérimentations comparatives sérieuses.

Il en est de même pour les succédanés de la laine (*alpaca, yack, différentes chèvres*) et de la soie (*soie tussah, du bombyx cynthia, du chêne, du ricin*, etc.), qui nous promettent des merveilles.

Le lin, le chanvre, la soie, le coton, qui sont les matières textiles les plus employées aujourd'hui en Europe, sont loin de suffire aux besoins de l'industrie des étoffes et à celle de la marine, et l'on a fait dans ces derniers temps, surtout en Angleterre, une foule de tentatives pour utiliser, sur une grande échelle, des matières textiles recueillies dans différentes parties des deux mondes. D'un autre côté, la fabrication du papier absorbe des quantités énormes de matériaux. Depuis bien des années, les chiffons de toile et de coton ne suffisent plus à la production du papier, qui a pris partout un développement immense. On a essayé, pour remplacer les chiffons ou les mélanger avec eux, un très-grand nombre de substances végétales à bon marché. En Angleterre et en France, on confectionne aujourd'hui le papier avec toutes sortes de tissus végétaux, avec de

vieux cordages, avec des écorces, tiges, feuilles, moelles, bourres et duvets fournis par différentes plantes, avec des débris de soie, les rognures d'ivoire et même la peau des animaux [1].

M. le docteur O'Rorke, dans le mémoire qu'il a publié à ce sujet en 1858, a donné une énumération très-instructive des différentes fibres végétales dont on a fait usage jusqu'à ce jour pour la préparation des tissus ou la fabrication du papier. L'auteur groupe ces plantes selon qu'elles appartiennent aux monocotylédones ou aux dicotylédones.

Les fibres fournies par les monocotylédones, dit M. le docteur O'Rorke, portent, en général, le nom de soie végétale, à cause de leur apparence blanche et brillante; telles sont : le papyrus, de la famille des cypéracées; papier de Chine (*bambou*); diss des Arabes (*arundo festuca*); l'esparto, un des spartum des anciens (*stipa tenacissima*, *lygeum spartum*), graminées; (*sanseviera*); pite ou fibres de faux aloès (*agave*); lin de la Nouvelle-Zélande (*phormium tenax*), liliacées; vacoua (*pandanus utilis et volubilis*), pandanées; abaca ou chanvre de Manille (*musa textilis* et autres), musacées; pigna (*bromelia ananas*, *sativa*), broméliacées; mocou-mocou (*caladium*) aroïdées.

Les palmiers donnent des fibres en général très-colorées, telles que le coir ou khair (*cocos nucifera*); le crin végétal (*caryota mitis* et *urens*); la baleine végétale et la laine végétale (*arenga saccharifera*); le crin végétal d'Afrique (*chamærops humilis* et autres); la barbe espagnole ou caragate, autre espèce de crin végétal, est le *tillandsia usneoïdes* de la famille des broméliacées.

1. En 1858, un journal américain, le *Hartfort daily courant*, a imprimé une partie de l'édition d'un de ses numéros sur du papier fait avec des rognures d'ivoire. Ces rognures provenaient des fabriques où l'on travaille l'ivoire. On avait fait différents essais pour obtenir ce résultat, c'est le premier qui ait réussi. Le *papier d'ivoire*, s'il n'a rien d'important au point de vue de l'économie, est au moins curieux au point de vue technique.

Les dicotylédones fournissent les produits si connus appelés : Le lin (*linum usitatissimum*); le chanvre (*cannabis*); le coton (*gossypium*), et ceux moins répandus tels que le jute de la famille des liliacées et malvacées (*corchorus, sida, hibiscus, malachra*, etc.); le suun (légumineuses, *crotolaria*); les duvets soyeux végétaux (*bombax, ochroma lagopus*) et plusieurs apocynées : le china-grass ou fibres d'ortie (*bæhmeria* ou *urtica utilis, nivea* et *tenacissima*); le papyrier ou mûrier à papier (*broussonetia papiryfera*); le jacquier et arbre à pain (*artocarpus*); les différents mahots des Antilles appartenant comme le jute aux malvacées, tiliacées, byttnériacées et aux myrtacées (*lecythis grandiflora* ou marmite de singe); aux daphnées ou thymélées (*daphne cannabina* et *lagetta lintearia* ou mahot piment); le papier de riz des Chinois (ou moelle de l'*eschynomène paludosa*, légumineuses); divers chanvres bruns de l'Inde provenant de la famille des *asclépiadées* et autres; le yercum caoutchouc (*calotropis gigantea*); le sparte, autre spartum des anciens (*genista spartium junceum*, etc., etc.).

La fibre du *spartium junceum*, ou genêt d'Espagne, a servi aux Grecs, aux Romains et aux Carthaginois à fabriquer la toile de leurs vaisseaux; certains cordages étaient faits de *stipa* ou de *lygeum* (esparto). Dans nos contrées du midi de la France, les paysans utilisent la fibre du genêt pour fabriquer des draps, des chemises, de la toile; toutes les terres arides en sont couvertes. En Italie, certaines eaux thermales servent au rouissage de cette plante, qui est très-employée pour les mêmes usages. La sparterie de l'Inde est faite en *rotangs, cannes*, et autres sortes de palmiers, tandis que nos ouvrages en sparterie sont fabriqués avec différentes plantes de la famille des graminées (*stipa, lygeum, arundo, holchus, festuca*, etc.); les étoffes et les cordages en sparte proviennent de plantes légumineuses (*genista, spartium junceum, crotolaria, bauhinia, eschynomène*, etc.).

De toutes les plantes textiles dont nous venons de donner la longue énumération, celle, assurément, dont le nom a le moins frappé le lecteur, c'est le *jute*. Bien que fort peu connue en France, cette matière textile est pourtant extrêmement répandue aujourd'hui en Angleterre, qui en reçoit de très-grandes quantités de l'Inde; certaines manufactures de l'Écosse la consacrent même à la fabrication des tissus. M. Blanqui a, le premier, fait connaître en France, l'existence de cette matière et le parti que l'on commençait à en tirer dans la Grande-Bretagne :

« Si, comme on l'espère, disait M. Blanqui dans ses *Lettres sur l'Exposition de Londres, en* 1851, l'expérience qui s'est déjà faite sur plus de 20 000 tonnes de jute importées réussit complétement, les Anglais pourront s'affranchir un jour du coton américain et du chanvre russe, et tirer de leur sol indien une matière première inépuisable.... J'ai trouvé les hommes compétents assez vivement impressionnés de cet essai, qui est d'une grande importance. S'il est décidément l'inauguration d'une nouvelle *matière textile* dans le monde, ce serait peut-être le fait le plus intéressant de l'Exposition universelles de Londres. »

La mention faite par M. Blanqui de cette nouvelle matière textile, ne fixa aucunement l'attention en France. Pendant ce temps, les Anglais continuaient à tirer un parti considérable du jute du Bengale, employé soit directement comme matière textile, soit, et beaucoup plus fréquemment, à l'état de mélange avec d'autres matières usuelles.

D'après l'extension considérable qu'a déjà reçu l'emploi du jute du Bengale, on pourrait croire que son importation remonte à une époque déjà ancienne. Son importation est toute récente, au contraire; ce n'est que depuis quinze ans environ que l'Angleterre a accepté ce produit. Aussi, les documents historiques et techniques manquent-ils complétement à l'égard du jute du Bengale, que l'on trouve à peine mentionné dans les Dictionnaires et les Encyclopédies commerciales les plus récentes. Cependant, son emploi pour

la fabrication des cordages et des vêtements remonte, dans l'Inde, à un temps immémorial.

M. le docteur O'Rorke établit que le jute a dû être mis en usage, comme matière textile, dans l'ancienne Égypte, concurremment avec le chanvre, le lin et le coton.

Dans l'Inde, le lin n'était cultivé autrefois que pour ses graines, dont on retirait l'huile. Le coton, qui ne demande d'autre préparation que la récolte des filaments remplissant le fruit, et qui s'en échappent à la maturité, a été employé dans ce même pays dès la plus haute antiquité. Mais on cultivait en même temps dans l'Inde d'autres plantes textiles improprement connues sous le nom de *chanvre de l'Inde*. Or, ces chanvres de l'Inde, c'est précisément ce *jute* dont nous avons à parler.

Le coton et le jute sont extrêmement employés dans l'Inde, depuis une époque reculée, pour la fabrication des vêtements. La partie musulmane de la population des Indes s'habille de coton, tandis que les Hindous filent et tissent leurs vêtements avec le jute.

Quelle est, au point de vue botanique, l'origine de la matière connue sous le nom de *jute?* D'après M. le docteur O'Rorke, on confond sous ce nom les fibres de deux plantes distinctes : le *Corchorus olitorius* ou mauve des Juifs, et le *Corchorus capsularis*.

Ces deux plantes croissent dans presque toutes les parties de l'Inde. Leurs feuilles s'emploient comme légume et leurs tiges fournissent des fibres; aussi les cultive-t-on pour ces deux usages. Elles appartiennent au genre Corchorus, de la famille des tiliacées. Le *Corchorus olitorius* ou mauve des Juifs, est employé comme aliment en Égypte, en Arabie et en Palestine. Cette plante, chétive et herbacée dans le sol desséché de la Syrie, atteint 4 et 5 pieds dans le nord de l'Inde, et fournit dans le Bengale des fibres séparables ayant douze pieds de longueur.

Le *Corchorus capsularis* se rencontre aussi dans presque

toute l'Inde, à Ceylan, en Chine. Rumphius le décrit sous le nom de ganja (*gania*), qui veut dire chanvre. Aussi les étoffes grossières faites de cette fibre sont-elles par corruption appelées *gunny* par les Anglais.

Ces deux espèces végétales sont cultivées au Bengale et en Chine pour en séparer par le rouissage des fibres dont on fait des cordages, des étoffes et du papier. La toile grossière se nomme, au Bengale, *megila*, *chouti*, et c'est sous ce dernier nom qui a été traduit par jute (en anglais *joute*), que l'on désigne cette fibre.

Les sacs (*gunny bags*) dans lesquels le sucre, le riz et autres denrées sont apportées de l'Inde en Europe, sont faits en étoffe de jute. On en envoie actuellement en Amérique pour emballer le coton, et on en exporte d'immenses quantités pour cet usage. De plus, comme il est à bon marché et se file aisément, on en fait des étoffes où on le mélange avec le chanvre et le lin.

M. le docteur O'Rorke donne les détails suivants sur la manière dont les Hindous fabriquent ces étoffes de jute qui servent à confectionner les sacs dans lesquels nous parviennent toutes les matières ou denrées que l'Asie nous expédie, et que connaissent bien ceux de nos lecteurs qui habitent les ports de mer :

« Les places principales, dit M. le docteur O'Rorke, où se fabrique l'étoffe de jute sont Malda, Purnea, Natore, Rungpore, Dacca, dans le Bengale, où la main-d'œuvre est à bon marché et la culture du jute très-répandue. La plus grande partie est cultivée par ceux qui le fabriquent et l'emploient; presque tous les petits cultivateurs hindous tissent leurs vêtements de cette substance et en conservent pour les usages de la ferme. Sur toute la frontière est et nord-ouest du Bengale, les femmes sont vêtues d'un vêtement grossier de fibres de *corchorus*, qui leur donne aussi beaucoup de besogne; mais le grand commerce et le principal emploi du jute est la fabrication des étoffes d'emballage. Cette fabrication forme l'industrie principale de toutes les populations des districts est du bas Bengale. Elle occupe toutes les classes et pénètre dans chaque intérieur : hommes,

femmes, enfants, y trouvent une occupation. Les bateliers, dans leurs moments perdus, les laboureurs, les porteurs de palanquin et les domestiques, tout le personnel hindou enfin (car les musulmans filent le coton seulement), passent leurs moments de loisir à fabriquer, la quenouille en main, le fil de gunny. Les veuves hindoues, depuis l'abolition des *Suttees*, ne se précipitent plus dans le bûcher qui consume leurs maris; mais ces pauvres femmes, dignes de pitié, sauvées par la loi anglaise, n'en restent pas moins victimes de l'opinion et de la coutume; délaissées ou méprisées dans la maison où naguère elles commandaient en maîtresses, leur seule ressource, pour ne pas mourir de faim, est le filage et le tissage de ces étoffes. Telles sont les causes qui expliquent le bas prix de ces tissus dans le Bengale et ont attiré les demandes du monde entier.

« Il n'existe peut-être pas de produit plus répandu que les *India gunny bags*. Tout le plus beau jute et le plus soyeux est réservé pour l'exportation et atteint un prix comparativement élevé. La fibre la plus courte sert aux fabrications locales, et, chose singulière, un poids donné de gunny bags peut être acheté presque au même prix qu'un même poids de matière brute propre, tant est faible la rémunération de la main-d'œuvre. »

Outre son emploi dans l'Inde, le jute est importé en Europe et en Amérique.

M. O'Rorke cite les chiffres d'importations du jute faites pendant l'année 1850-1851. Ces chiffres, qu'il serait hors de propos de reproduire, montrent que l'Angleterre a reçu, dans cette période, des quantités considérables de jute. La quantité de cette matière importée en France pendant la même période, n'est que la cinquantième partie de celle qu'a reçue la Grande-Bretagne.

M. le docteur O'Rorke se préoccupe, avec raison, de l'usage frauduleux qui pourrait être fait du jute du Bengale dans le tissage des étoffes de lin ou de chanvre, et nous croyons, pour notre compte, que là a été le véritable rôle de cette plante indienne dans l'industrie manufacturière de la Grande-Bretagne. M. O'Rorke donne un moyen certain de reconnaître la présence des fibres de jute dans une étoffe de lin ou de chanvre. Ce moyen repose sur la

facile destruction de cette matière par la seule action de l'eau bouillante. Un mélange frauduleux de jute dans une étoffe de lin ou de chanvre serait facilement reconnu en soumettant pendant quatre heures la toile fraudée à l'action de la vapeur à haute pression; au lavage, le jute, détruit par ce moyen, se sépare de l'étoffe, tandis que le lin ou le chanvre n'éprouvent que peu d'altération.

Ce procédé met d'ailleurs suffisamment en évidence la notable infériorité du jute considéré comme matière textile sur les autres substances dont l'industrie européenne fait usage pour la confection des tissus. Cette matière ne remplacera jamais le lin et le chanvre pour le tissage des étoffes, mais elle pourra recevoir les plus utiles applications dans la fabrication des cordages et dans celle du papier et du carton. C'est cette considération qui nous a engagé à entrer dans les détails qui précèdent sur une matière encore à peine connue en France, bien qu'elle occupe une position des plus importantes dans le commerce du monde.

2

Emploi de l'ortie pour la fabrication des étoffes.

Le mémoire de M. le docteur O'Rorke *sur les plantes filamenteuses qui servent à la fabrication des étoffes*, que nous venons d'analyser, se termine par un exposé des applications qui ont été faites dans l'Inde, et plus récemment en Europe, des différentes espèces d'ortie pour la fabrication des étoffes. Cette partie du travail de M. O'Rorke présentant des faits extrêmement peu connus et très-dignes de l'être parce qu'ils peuvent recevoir parmi nous d'importantes applications, nous rapporterons textuellement cette dernière partie du mémoire qui a été publié par l'auteur en 1858, dans le *Bulletin de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques*.

« Les orties, dit M. le docteur O'Rorke, appartiennent à la même famille que le chanvre; ce sont des plantes éminemment textiles, dont les propriétés à cet égard ne sont pas assez généralement connues, et je ne fais aucun doute que dans un temps très-prochain l'acclimatation de quelques espèces ne devienne pour l'Europe une acquisition sérieuse. On rencontre les orties aussi bien dans les pays tempérés que dans les contrées tropicales; petites et herbacées en Europe, elles atteignent une haute stature dans les climats chauds et humides de l'Asie; leurs fleurs sont petites et sans éclat, mais le feuillage de certaines d'entre elles (*urtica pulcherrima*) est remarquable par sa beauté.

« D'autres espèces à racine tuberculeuse sont comestibles (*U. tuberosa*). Malheureusement le caractère spécifique des orties plaide mal en leur faveur, elles sont armées d'aiguillons dangereux; les *U. crenulata heterophylla* (Inde) possèdent cette terrible propriété au plus haut degré, tellement que cette dernière en particulier est connue dans son pays natal sous le nom vulgaire de feuille infernale (*daoun setan*). La piqûre de ces orties cause des douleurs atroces, un gonflement et une inflammation extrêmes, le tétanos quelquefois. Le contact de l'eau froide ranime et augmente ces douleurs et les rappelle même au bout d'une année entière, lorsque la guérison semblait être complète.

« Le voyageur Leschesnault de Latour rapporte que dans le jardin botanique de Calcutta il fut légèrement piqué par les feuilles de l'*U. crenulata*, dont il voulait cueillir un échantillon sans en connaître les redoutables propriétés; pendant plusieurs jours il en éprouva les douleurs les plus vives et craignit les accidents tétaniques. Il parle aussi d'un jardinier de cet établissement qui fut frappé sur les épaules par un de ses camarades avec cette même ortie, et qui en ressentit des douleurs si atroces que sa mort était regardée comme assurée.

« Certaines espèces ne sont pas épineuses et forment un genre à part, l'*U. bœhmeria;* elles sont depuis longtemps connues sous le rapport de la ténacité de leurs fibres, mais ce caractère est propre à tout le groupe entier; l'absence d'aiguillons rend seulement l'exploitation plus facile pour les unes que pour les autres. En Europe on a fait des fils, des étoffes et du papier avec l'ortie commune (*U. dioica* et *urens*). Une espèce de Sibérie (*U. cannabina*) est employée par les pêcheurs. Dans les îles de la Société et en Chine, l'*U. argen-*

tea; au Japon, l'*U. Japonica*, servent à faire des tissus, des lignes, des cordages. Il en est de même de toutes les orties vivaces.

« En Europe, l'*U. dioica* (grande ortie) l'*U. urens* (ortie grièche), l'*U. pilulifera* (ortie romaine), sont très-communes le long des habitations, parmi les décombres, dans les terres cultivées, et sont intéressantes sous divers rapports. Dans le nord de l'Europe elles constituent un bon fourrage, précieux par sa précocité et par la rusticité de la plante. On cultive même l'*U. dioica* en Suède pour cet usage. Les feuilles hachées sont très-bonnes pour la nourriture des volailles, surtout des dindonneaux, dans nos départements du Midi. L'écorce contient une filasse beaucoup plus grossière que celle de certaines espèces exotiques, mais cependant très-bonne pour des cordages, les tissus grossiers, le papier; la culture rendrait certainement cette fibre meilleure. Dans quelques parties de l'Europe on mange les jeunes pousses en guise d'épinards; enfin les graines, mucilagineuses et oléagineuses, sont recherchées par les oiseaux,

« La médecine a mis à profit l'action brûlante des orties pour produire l'*urtication* et exciter certains organes paralysés en les frappant avec un faisceau de cette plante. Cette sensation de brûlure est due d'un côté aux poils eux-mêmes, qui sont roides et cassants, et dont l'extrémité reste ordinairement dans la partie piquée; de l'autre à un liquide caustique contenu dans la partie basilaire et en ampoule de ces piquants et s'insinuant dans la peau par le canal en quelque sorte excréteur dont chaque poil est creusé dans sa longueur. La dessiccation fait perdre aux orties cette propriété. Le suc d'ortie, suivant MM. Ginestat et Mérat, serait un excellent hémostatique interne à la dose de 2 à 4 onces. Ils pensent que la vertu de ce suc réside dans le principe âcre de la base des poils, en sorte qu'il faut employer la plante fraîche. Ce suc coagule le sang à la façon des veines de serpent.

« Il y a quelques années, en Angleterre, une ortie du Canada a joui momentanément d'une grande faveur comme plante textile, sans que néanmoins sa culture paraisse avoir acquis beaucoup d'importance.

« *China-grass.* — *Rheea.* — *Caloee.* — *Ramieh.* — Parmi les orties, l'espèce sans contredit la plus renommée pour la beauté de ses fibres, est l'*U. nivea* ou *bœhmeria nivea*, que Kæmpfer (*amœnitates exot.*) mentionne comme étant connue des Japonais sous le nom de tsjo. Sir G. Stauton, le docteur Wallich,

sir W. Hooker, ont mis hors de doute que la filasse appelée china-grass et l'étoffe particulière dite china-cloth, venant de la Chine, provenaient avec certitude de la plante appelée *urtica nivea* par Linné, et *bæhmeria nivea* par Gaudichaud. Les premières importations de cette fibre en Angleterre furent payées 2000 et 3000 francs la tonne.

« Quoique la plante fournissant le china-grass ait été déterminée botaniquement dans ces derniers temps seulement, les Chinois indiquaient dans leurs ouvrages beaucoup de détails et de procédés pour la préparation de la fibre et la culture; d'après une traduction chinoise (*Journ. of the Soc. hortic. of London*, vol. IV) sous ce titre : *Culture et préparation du* tchou-ma, *ou lin de Chine*, on savait que les habitants du Céleste-Empire cultivaient cette plante avec beaucoup de soins, qu'elle pouvait être obtenue de semences, mais mieux encore par des portions de racines ne tardant pas à produire de nombreux rejetons et pouvant donner pour chaque pied trois récoltes par an. De grands soins étaient également apportés en écorçant, macérant et nettoyant la fibre. On indiquait aussi que les fibres de la première récolte étaient dures et fortes, mais que la deuxième et la troisième donnaient des fibres assez délicates pour les plus fins tissus.

« A l'exposition de Londres en 1851, cette fibre, dite *china-grass*, attira l'attention de gens compétents, et trois médailles de prix furent accordées pour les préparations et emplois de cette substance, consistant en écheveaux analogues à la soie ou l'amiante, teints de différentes couleurs, et quelques tissus légers et brillants présentés par MM. Marshall de Leeds, Atkinson, Wright et Cie.

« Sous les noms de *caloee* et de *ramieh*, les Malais connaissent une espèce d'ortie dont ils extrayent d'admirables filaments pour les étoffes, des fils à coudre, des filets. Le docteur Roxburgh, chargé au commencement du siècle d'expérimenter dans l'Inde certaines plantes textiles, porta la plus grande attention à cette plante et lui donna le nom d'*urtica tenacissima*, parce qu'il en trouva la fibre la plus solide parmi celles qu'il avait essayées. Il rapporte qu'en 1803 quatre pieds envoyés par M. Ewer (de Sumatra) furent plantés dans le jardin botanique de Calcutta, et qu'au bout de très-peu de temps plusieurs milliers de plants furent obtenus de ces pieds primitifs, par la vigoureuse végétation des rejetons qui, croissant à leur tour, perpétuent la plante aussi facilement que

le saule ou l'osier. Il indique les endroits chauds, humides et ombragés comme lui convenant surtout; en quatre mois la hauteur de la tige atteint de 8 à 10 pieds et les fleurs apparaissent. C'est à ce moment qu'il faut couper les tiges au pied. On obtient ainsi trois récoltes successives par année. Abandonnée à elle-même la plante ne tarde pas à envahir et couvrir le sol de façon à former des buissons épais. Il éprouva néanmoins dans ses essais beaucoup de difficultés pour en extraire la fibre, et apprit des Malais que dans les îles de la Sonde les tiges étaient plongées dans l'eau seulement 8 à 10 jours, écorcées à la main, mises à sécher au soleil, teillées et enfin peignées.

« Suivant Marsden l'on n'emploierait pas le rouissage dans l'eau; les jets seraient coupés au pied, séchés et battus, puis l'écorce extraite; mais le docteur Roxburgh ne trouva pas cette méthode praticable. Ce ne fut que plus tard qu'il fut informé que l'étoffe de Chine (*grass-cloth*) était tissée des fibres d'une plante analogue. Le docteur Buchanan, successeur de Roxburgh, en 1814, adressa plusieurs balles de *caloee* à la cour des directeurs avec les observations suivantes ; « Je ferai remarquer que la plante *caloee* n'est pas une espèce nouvelle d'ortie, comme le supposait le docteur Roxburgh. C'est l'*U. nivea* de Willdenow ou le *ramium majus* de Rumphius; cette plante, appelée *kunkhoora* au Bengale, y a été cultivée de tous temps pour ses emplois textiles. »

« A cette époque on ne croyait pas en Angleterre qu'il fût possible de faire venir avec avantage des textiles de l'Inde à cause du prix élevé du fret, et, malgré les efforts tentés, le mauvais vouloir ou l'indifférence firent oublier la fibre d'ortie, quoique des machines propres à extraire mécaniquement les fibres (machines de Lee) eussent été envoyées de Londres à Calcutta par la cour des directeurs, avec mention expresse que la plante *caloee* paraissant être dans l'enfance quant à sa culture et sa préparation, l'acquisition de cette fibre serait excessivement précieuse, puisque les expériences avaient démontré qu'elle était meilleure que le lin russe de première qualité et préférable pour les tissus très-fins ou les fils employés pour la dentelle de Bruxelles. On le voit, déjà à cette époque les plus importantes propriétés de cette fibre et ses applications possibles étaient connues.

« Malgré les efforts de la Compagnie des Indes le *caloee*, oublié depuis longtemps, attira de nouveau l'attention de plusieurs

officiers anglais envoyés dans l'Assam. Le major Hannay et le capitaine Dalton essayèrent la culture de l'ortie sur une petite échelle parce qu'ils virent que dans cette contrée les pêcheurs en faisaient des tissus et des filets très-légers et très-solides. Le docteur Royle examina cette plante appelée *rheea* dans l'Assam, et reconnut que c'était la même plante nommée *caloee* et *ramieh* par les Malais, *tchou-ma* par les Chinois, et botaniquement *urtica nivea* (Linné et Willdenow), *urtica utilis* par Blume, et *urtica tenacissima* par Roxburgh.

« Dans ces dernières années le gouvernement hollandais a porté aussi son attention sur cette espèce d'ortie, dont il a cherché à étendre la culture et la préparation dans l'archipel Indien. MM. Meerburg, de Leyde, et Weber (de Java), obtinrent une médaille de prix à l'exposition de Londres en 1851. L'exposition des colonies, au ministère de l'Algérie et des colonies, s'est enrichie tout récemment de beaux échantillons bien complets de cette substance, envoyés par M. Meerburg. Actuellement ces fibres de Chine, d'Assam ou des îles Malaises, ont cours sur le marché de Londres, aux prix de 1000 fr. à 1200 fr. la tonne.

« *Culture.* D'après les renseignements transmis au Muséum en 1844 par M. Leclancher, chirurgien de marine, et reproduits par M. Decaisne, les Chinois cultivent le ramieh en petits carrés, dans le voisinage des rizières, où le terrain est humide. Après l'arrachage, les feuilles de la plante sont enlevées et les tiges mises à rouir dans un baquet. Les femmes détachent ensuite l'écorce, qu'elles font rouir de nouveau pendant un court espace de temps, après quoi elles enlèvent avec un instrument de fer l'épiderme qui les recouvre.

« Il est à présumer que la culture du ramieh pourrait donner de bons résultats en Algérie et dans nos départements méridionaux ou de l'ouest ; la valeur des fibres de cette ortie dédommagerait certainement bien vite des frais occasionnés par les tentatives faites pour cette introduction. »

3

Le vert de Chine. — Prix proposé par la chambre de commerce de Lyon pour la reproduction du vert de Chine.

Une nouvelle matière tinctoriale, le *vert de Chine*, occupe beaucoup le monde industriel. Cette substance colorante produit un vert bleu dont l'effet est magnifique à la lumière des bougies. Tandis que les autres couleurs pâlissent à la lumière artificielle, celle-ci lui emprunte au contraire un nouvel éclat.

Il y a près de huit années que cette matière est connue sur les marchés de l'Europe.

Vers l'année 1850, on adressa au ministère du commerce, à Paris, plusieurs échantillons de produits chinois. Une toile de couleur verte frappa l'attention. Elle fut livrée à des chimistes, qui furent très-étonnés de ne pouvoir mettre en évidence, par aucun réactif, ni couleur bleue, ni couleur jaune, ce qui donna la presque certitude que cette couleur était due à un principe colorant vert inconnu en Europe. Comme à cette époque, la France n'avait pas de consul en Chine, on s'adressa, pour obtenir des renseignements sur cette matière, au consul d'Amérique à Canton, qui put, par deux envois successifs, en faire parvenir en France d'abord un gramme, ensuite une livre.

M. de Montigny, qui venait d'être nommé consul de France en Chine, reçut des instructions du ministère pour s'occuper de la question du vert de Chine. Il ne put d'abord se procurer que quelques onces de cette matière, qui furent vendues dans le pays à un prix très-élevé. Mais, en 1854, par des informations exactes, M. de Montigny parvint à découvrir la véritable origine de ce produit. Le vert de Chine est une production végétale ; l'arbuste qui le produit porte, dans ces contrées, le nom de *lo-kao*. M. de Monti-

gny expédia en France des graines de *lo-kao* et des serres contenant deux à trois cents arbustes ; le tout tiré de lieux authentiques, par l'entremise des RR. PP. Lazaristes du Tché-Kiang.

Plus récemment, le R. P. Hélot, missionnaire en Chine, s'est occupé de recueillir des renseignements botaniques sur ce végétal. Il a envoyé cette année, à la chambre de commerce de Lyon, un mémoire détaillé sur ce sujet, avec le dessin et la description botanique de cet arbuste.

Le *Rhamnus sinensis* (en chinois, ham-bi-lo-za) est un arbrisseau de la famille des *Nerpruns*. Haut de 2 à 3 mètres, il porte des rameaux courts, souvent terminés en épines ; ses fruits, d'abord verts, deviennent noirs à l'époque de leur maturité. Ses feuilles sont très-grandes, souvent opposées, ovales, oblongues, entières, ondulées, à courts pétioles et brusquement pointues, à fibres secondaires très-nombreuses, légèrement courbées.

Les informations transmises par le P. Hélot relativement au vert de Chine, établissant avec certitude que cette matière colorante tire son origine d'une plante de la famille des nerpruns, la chambre de commerce de Lyon a cru que l'on pourrait retirer des plantes indigènes ou exotiques un produit semblable, et elle vient d'ouvrir un concours pour cet objet. Une somme de 6000 fr. sera donnée à celui qui obtiendra, soit des nerpruns, soit de toute autre plante, par un procédé qui permette de la livrer aux teinturiers en quantité suffisante et à moins de 100 fr. le kilogramme, une matière colorante propre à teindre la soie en un vert aussi beau à la lumière artificielle que l'est celui du lo-kao, et également solide.

Pour venir en aide aux chimistes et fabricants qui voudraient s'occuper de l'étude de cette question si importante pour l'industrie de nos grandes villes, la chambre de commerce de Lyon a fait paraître en 1858 une brochure où sont rassemblés avec le plus grand soin tous les documents

qui peuvent éclairer cette question. Nous renvoyons nos lecteurs que cette question intéresse à ce travail, dû à M. Natalis Rondot, et qui contient des observations chimiques extrêmement originales de M. Persoz, sur le rôle capital que joue la lumière dans la production de cette matière colorante au sein du végétal enfin des recherches de M. Michel, de Lyon, sur la possibilité de retirer des nerpruns indigènes une matière verte qui semble identique à celle du vert de Chine[1].

4

Les câbles en fil de fer employés dans les manufactures comme moyen de transmission.

Nous avons déjà parlé dans l'*Année scientifique* (2e année) des essais que l'on a faits en Alsace, d'après l'exemple donné par M. Hirn, de Colmar, pour remplacer par des câbles de fil de fer les courroies qui servent à transmettre la force dans les usines et les manufactures. Ce procédé de transmission tend à se généraliser en Alsace, et il n'est guère d'industrie où l'on n'ait déjà appliqué ce moyen nouveau de transmettre dans les ateliers la force du moteur. Comme cette question intéresse tous les propriétaires d'usines et d'ateliers mécaniques, et qu'elle a beaucoup progressé depuis l'année dernière, nous croyons utile de donner à ce sujet quelques renseignements précis que nous trouvons consignés dans un mémoire publié sur ce sujet par M. Hirn, en 1858.

La transmission du mouvement du moteur s'opère au-

1 Le *Vert de Chine et la Teinture en vert chez les Chinois*, par M. Natalis Rondot, imprimé par ordre de la chambre de commerce de Lyon, 1858.

jourd'hui dans presque toutes les usines au moyen de courroies qui vont mettre en rotation, à distance, l'arbre de couche. Mais au delà d'une certaine distance ce mode de transmission présente des difficultés insurmontables. Cette limite, qui n'a rien de fixe, dépend de la vitesse de rotation de l'arbre et de la quantité de force transmise. On peut dire pourtant qu'au delà d'une trentaine de mètres, il devient difficile et coûteux d'employer des arbres de couche.

Dans une foule de circonstances on aurait intérêt à pouvoir transporter à une plus grande distance la force du moteur de l'usine, et d'un autre côté, les courroies subissent avec trop de facilité l'influence fâcheuse des variations hygrométriques de l'air.

Telles sont les considérations qui ont amené M. Hirn à chercher à remplacer les courroies, comme moyen de transmission, par des câbles métalliques.

C'est en 1850 que M. Hirn commença à s'occuper de l'emploi d'un métal comme agent de transmission de la force. Dans ses premiers essais, il employa des lames d'acier. Ces lames, de 6 centimètres de largeur, de 1 millimètre d'épaisseur et de 40 mètres de long, étant assemblées par des rivets, composèrent un cordon continu de 170 mètres de longueur, moitié de celle qui séparait le moteur de l'atelier de tissage mécanique fonctionnant dans l'un des ateliers de MM. Haussmann, au Logelbach, près Colmar, où ces premières expériences furent tentées.

Cette lame métallique fut engagée sur des poulies en bois de 2 mètres de diamètre, à axes parallèles et à gorges plates, où elle fonctionna d'abord d'une manière satisfaisante. Elle présenta cependant deux graves inconvénients. Comme elle marchait en plein air, en raison de sa surface et de son peu de poids relatif, le moindre vent la poussait en dehors de la direction voulue et la faisait frotter contre les joues des poulies; il était donc indispensable de la guider au moyen de galets; mais ces galets, quelque bien

faits qu'ils fussent, déchiraient quelquefois la courroie métallique aux assemblages rivés, et finissaient par être eux-mêmes coupés ou entaillés.

D'après le conseil qui fut donné aux expérimentateurs, ils durent examiner si les câbles métallliques exécutés par MM. Newall de Londres, et employés à soulever des fardeaux, ou comme cordages de navires, ne seraient pas utilement mis en œuvre dans ces circonstances.

Après quelques modifications apportées aux gorges de poulies, et quelques tâtonnements indispensables, les nouvelles cordes métalliques fonctionnèrent depuis convenablement.

Voici en résumé, au double point de vue critique et technique, l'ensemble des obervations qu'une longue expérience a permis de faire sur ce système :

1° Les poulies peuvent toujours être en bois (chêne ou tout autre bois dur). Elles doivent être à gorge profonde et légèrement arrondies. Une profondeur de 4 à 5 centimètres et une largeur de 3 à 4 centimètres sont les conditions qui sont jugées les meilleures.

Au fond de la gorge se place une garniture en cuir ou en gutta-percha de 1 centimètre d'épaisseur. Cette garniture n'est point clouée, mais elle est fortement tendue et ramenée par ses deux bouts dans un trou pratiqué au fond de la gorge. Ces deux bouts sont fixés au moyen d'un coin, et consolidés par quelques clous placés sous la jante de la poulie. Cette garniture a pour objet d'empêcher le bois de se couper sous l'action de la corde; le cuir ou la gutta-percha durent fort longtemps et ne fatiguent nullement le métal.

Les poulies doivent avoir la plus grande vitesse de rotation possible et un fort diamètre. L'expérience a montré que le minimum de ce diamètre ne devait pas être moindre d'un mètre.

Les câbles sont garantis de la rouille par une couche légère d'un mélange d'huile et de goudron appliqué une ou deux fois par mois. Cette application a également pour objet de permettre une meilleure adhérence contre la circonférence des poulies.

2° La plus courte distance qu'on puisse admettre entre les deux poulies est d'environ 40 à 50 mètres ; au-dessous de cette limite, il se manifesterait, non-seulement des tensions variables, selon l'état de la température, mais encore de fréquents glissements, et une tension artificielle devrait être substituée à la tension naturelle et régulière produite par le poids même du câble. Il a été également reconnu que les chances d'usure et de rupture sont d'autant plus grandes que la longueur du câble est moindre.

En résumé, pour des distances de 20 mètres, par exemple, et au-dessous, les arbres de couches sont préférables. Bien moins encore pourrait-il être question de substituer les câbles ou les rubans d'acier aux courroies qui servent dans l'intérieur des ateliers.

3° Au contraire, et c'est ici que l'emploi des câbles métalliques devient une découverte importante, il n'y a, pour ainsi dire, aucune limite à la longueur des distances qui séparent les poulies conductrices de celles qui reçoivent le mouvement. L'auteur admet parfaitement une transmission à 3 ou 4 kilomètres d'une force assez considérable.

Après le succès obtenu avec le premier câble, une expérience beaucoup plus hardie fut tentée en 1855.

Une force de 38 chevaux fut utilisée, à l'aide d'une de ces nouvelles transmissions, à 240 mètres de distance, pour mener un atelier de tissage et ses dépendances. Cette transmission, la seule possible pour une telle longueur, remplace aujourd'hui un moteur hydraulique dont l'installation n'avait pas coûté moins de 10 000 francs.

Quelques remarques doivent être placées ici à propos de l'établissement pratique de ce mode de transmission.

On peut dire que les câbles en fil de fer ne sont utiles qu'à partir du point où les arbres de transmission deviennent onéreux en raison de l'entretien et du prix d'établissement. Les câbles ne fonctionnent bien qu'à partir de 30 mètres, ce qui est précisément, comme nous l'avons dit, la distance où les arbres cessent de fournir un mouvement d'une régularité parfaite.

A petite distance, les câbles doivent être fortement tendus, à peine de glissement. Cette tension produit un mouvement dur, saccadé. Les câbles d'un long développement, au contraire, font une poche qui régularise, amollit le mouvement, et qui a, en outre, le précieux avantage de rendre insensible les changements de longueur, très-légers d'ailleurs, qui peuvent être occasionnés par les brusques changements de température.

Il n'est pas nécessaire de supporter dans son parcours le câble métallique, quand sa longueur ne dépasse pas 120 mètres. C'est ainsi que le câble de 240 mètres, qui fonctionne au Logelbach, chez M. Hirn, n'est soutenu sur ce long parcours que par un seul galet.

MM. Dollfus-Mieg, font usage dans leur fabrique de toiles peintes à Dornach, d'un câble en fil de fer pour communiquer le mouvement à un atelier qui est éloigné du moteur de 80 mètres, et qui n'a aucun support dans son trajet. Les poulies ont 2 mètres 10 de diamètre; elles font 60 tours par minute. L'effort développé est de 8 à 10 chevaux; il pourrait aisément être porté à 20 chevaux. Le câble est composé de 36 fils de fer aciéreux avec âmes en chanvre, dont les torons, sur âme centrale, sont également en chanvre. Ce câble traverse en biais, à une hauteur de 4 mèt. 50, une cour très-fréquentée par les ouvriers et les chevaux de l'établissement; il n'est supporté, comme nous l'avons dit, par aucun galet sur son parcours et flotte librement en l'air au-dessus d'une espèce de canal en planches porté par quelques pieux. Ce dernier appareil

n'est destiné qu'à amortir le fouettement qui pourrait se produire par suite de la rupture éventuelle du câble. Les deux poulies fonctionnent au grand air : l'une est abritée par la toiture, l'autre par une cage de bois.

On peut faire franchir aux câbles en fil de fer les jardins, les hangars, les routes, les canaux sans aucun inconvénient. Il est même à remarquer que plus l'éloignement entre les deux poulies est considérable, plus le mouvement est moelleux et doux.

Ce genre de transmission se prête à de grandes variations de vitesse.

MM. Haussmann, Jordan et Hirn, impriment aux câbles une vitesse de 15 à 16 mètres par seconde. C'est ainsi que la transmission de 33 chevaux, qui fonctionne dans leurs ateliers avec un câble de 12 millimètres, s'opère au moyen de poulies de 3 mètres de diamètre, faisant environ 105 tours par minute.

La transmission de MM. Dollfus-Mieg (force, 10 chevaux; poulies, 2 mètres de diamètre; vitesse, 35 tours par minute) s'opère par un câble de 9 millimètres de diamètre.

Les poulies doivent avoir un grand diamètre; il semble que le diamètre de la poulie, ayant 200 fois celui du câble, est très-convenable; on a établi des câbles dans des localités où l'état des lieux ne permettait de donner aux poulies que 100 fois et même 70 fois le diamètre du cordage; mais alors le câble s'usait rapidement : une année a suffi pour le mettre hors de service. C'est d'ailleurs une difficulté facile à vaincre en plaçant les poulies à l'extérieur des bâtiments.

Les câbles les plus généralement employés sont ceux de 4, 6, 9 et 12 millimètres de diamètre. Ils sont toujours composés de 36 fils, subdivisés en 6 torons de 6 fils chacun, réunis autour d'une âme en chanvre. Le numéro ou la grosseur des fils varie nécessairement selon le diamètre qu'il s'agit de donner au câble.

Voici les poids répondant aux dimensions dont on vient de parler :

Les câbles de 4 millimètres (plus généralement employés dans les machines à battre) pèsent 10 décagrammes par mètre courant, et coûtent 65 centimes le mètre. Ceux de 6 millimètres pèsent 17 décagrammes le mètre, et coûtent 75 centimes le mètre. Ceux de 9 millimètres pèsent 31 décagrammes par mètre, et coûtent 1 franc.

Enfin, ceux de 12 millimètres pèsent 45 décagrammes le mètre courant, et coûtent 1 fr. 25 cent. le mètre.

La merveilleuse facilité *de franchir l'espace sans perte notable de force* n'appartient qu'aux transmissions par câbles métalliques.

Basée sur le principe élémentaire de mécanique en vertu duquel on arrive aux grandes forces par de grandes vitesses, et *vice versa*, et sur l'expérience pratique de l'inaltérabilité du métal, plié et replié sans cesse sur des arcs de grand rayon, cette solution du problème de la transmission du mouvement dans les ateliers mécaniques devra fournir un nombre infini d'applications nouvelles. Son extrême facilité d'exécution, le peu de dépense qu'elle entraîne, vulgariseront rapidement une découverte, qui a été livrée complétement à l'industrie privée, et sur laquelle les auteurs, bien loin de s'en réserver le bénéfice par la demande d'un brevet, se sont empressés de fournir tous les renseignements qui leur ont été demandés.

Comme on l'a dit en commençant, les câbles de cette nature mis en expérience ont été tirés d'abord des ateliers de MM. Newal, de Londres. Mais leur emploi s'étant étendu à un grand nombre d'établissements manufacturiers du Haut-Rhin, il convenait de chercher les moyens de s'affranchir de l'impôt payé à l'étranger dans cette circonstance. Il importe donc de mentionner ici que l'on doit à MM. Stein, fabricants de cordages à Mulhouse, d'avoir beaucoup

contribué à faciliter l'emploi de ce nouveau mode de transmission en introduisant chez eux, comme addition à leur fabrication de cordages et câbles en chanvre, celle des câbles en fil de fer, ce qui a permis de se procurer ces derniers sur place, au lieu d'avoir à les tirer d'Angleterre.

L'emploi de ces sortes de câbles, autant qu'il est permis d'en juger jusqu'à présent, semble devoir présenter d'incontestables avantages dans un grand nombre de cas. L'agriculture est appelée à en tirer un excellent parti, comme l'industrie manufacturière, d'autant plus que leur installation sera toujours fort simple et relativement peu coûteuse. Ils ont déjà été utilisés d'une manière très-satisfaisante dans les machines à battre.

5

Nouveaux produits applicables à l'éclairage : l'huile de fusain, l'huile de graine de coton. — Lampe de M. Donny pour la combustion de l'huile lourde retirée du goudron de houille et des schistes.

La découverte de produits nouveaux applicables à l'éclairage est une question qui ne cesse point d'attirer l'attention des chimistes. Dans le règne végétal ou dans le règne minéral, partout on recherche des liquides nouveaux capables de répondre aux besoins de l'éclairage économique. On a réussi à retirer des huiles éclairantes de plantes qui n'en avaient pas fourni jusqu'ici; on a appris à purifier ou à extraire plus économiquement les huiles qui sont aujourd'hui d'un usage général; enfin, on a appliqué à l'éclairage divers produits minéraux retirés de la distillation de la houille et des schistes.

En 1857, feu M. Neuburger obtenait un prix de la *Société d'encouragement* pour ses essais tendant à faire, du *thlaspi* ou *bourse à pasteur*, une plante oléagineuse de grande cul-

ture[1]. Cette année, c'est un cordonnier de la Haute-Marne, M. Cardeur, d'Arbo, qui a eu l'idée de faire ramasser par des enfants la graine du fusain (*eronymus europæus* ou *bonnet de prêtre*), et de la soumettre à l'action du pressoir pour en retirer une huile propre à l'éclairage. M. Cardeur a parfaitement réussi dans cette tentative, et il propose de cultiver en grand cette plante pour en retirer une huile éclairante.

La culture et la multiplication du fusain seraient chose facile. Commun en France et en Allemagne, le fusain croît spontanément dans les haies et les forêts. Il sert d'ornement aux jardins paysagers par l'abondance et la durée de sa floraison, par la coloration éclatante de ses capsules rouges et leur forme bizarre. Fin, serré, et se prêtant très-bien au travail du ciseau, le bois de fusain est employé pour une foule de petits ouvrages en bois sculpté; son charbon, très-léger, donne d'excellents crayons au dessinateur, et il est prescrit exclusivement pour la fabrication de la poudre de chasse.

Arbre d'agrément et d'utilité, le fusain serait donc encore appelé à rendre à l'économie domestique de nouveaux services, s'il entrait dans la grande culture conformément aux vues de l'intelligent artisan de la Haute-Marne.

Depuis quelques années, la graine de coton, soumise à

1. A la suite d'expériences faites par lui dans les landes de Mizabran et dans d'autres localités arides, M. Neuburger est arrivé à extraire de cette plante rustique une huile propre à l'éclairage et à divers usages.

M. Hervé Mangon ayant soumis le thlaspi à l'analyse, a constaté :

1° Que chaque pied de thlaspi donnait de 8 à 13 grammes de graines ;

2° Que cette graine peut donner 20 pour 0/0 d'huile ;

3° Que les tourteaux ressemblent à ceux du colza, et qu'ils sont acceptés volontiers par les moutons comme nourriture ;

4° Que chaque hectare peut rendre 34 hectolitres de graines ;

5° Que les terrains les plus mauvais conviennent à la plante ;

6° Que l'huile s'épure facilement, brûle très-bien, et paraît encrasser un peu moins que l'huile de colza. (Voy. l'*Année scientifique*, 2e année, page 376.)

la pression, fournit une huile éclairante; mais, jusqu'ici, le procédé d'extraction a beaucoup laissé à désirer : les filaments qui enveloppent la graine de coton retenaient une partie de l'huile. M. Schraum a perfectionné ce procédé d'extraction en soumettant la graine à l'action de l'acide sulfurique qui charbonne ses filaments, nettoie la cosse et facilite l'écossement et la séparation de l'amande. On enlève ensuite, par un lavage à l'eau, l'acide sulfurique, qui peut être concentré pour servir à une nouvelle opération.

La distillation des schistes bitumineux fournit à l'éclairage de très-précieux produits : l'huile de schiste, dont l'usage est aujourd'hui si général, et divers carbures d'hydrogène légers, qui, sous le nom de *benzine* et d'*huile légère*, sont employés à différentes applications industrielles ou domestiques. La distillation de certaines variétés de houilles très-bitumineuses, et en particulier du *boghead*, qui s'exécute en grand en Allemagne, en Angleterre et en France, donne un liquide éclairant excellent et d'un très-bas prix. Le goudron de houille distillé fournit aussi divers liquides très-carburés propres à servir à l'éclairage.

Cependant, la distillation des schistes et celle de la houille, en même temps qu'elles donnent des liquides d'une faible pesanteur spécifique très-propres à l'éclairage, fournissent un produit, *l'huile lourde*, dont on n'avait pu jusqu'ici tirer aucun parti, et qui constituait un déchet de cette fabrication. Un chimiste belge, M. Donny, vient de réussir à brûler, dans un appareil tout nouveau, les *huiles lourdes* provenant de la distillation de la houille ou des schistes.

Ce qui empêchait d'obtenir une flamme éclairante avec ces liquides pesants et très-chargés de carbone qui constituent les *huiles lourdes*, c'était l'insuffisance absolue de l'air ordinaire pour produire leur entière combustion. En apportant à cette flamme un courant d'air forcé et violent,

provoqué par un appareil mécanique, M. Donny est arrivé au résultat qu'il cherchait à atteindre.

L'appareil du chimiste belge consiste essentiellement en une lampe à double courant d'air alimentée d'huile lourde au moyen d'un vase de Mariotte. Un gazomètre ou un soufflet de forge dirige au milieu de la flamme un violent courant d'air. Cet appareil ne comporte aucune mèche; pour enflammer l'huile, on verse à sa surface une certaine quantité d'un liquide volatil et inflammable; on allume celui-ci, et sa combustion, échauffant la masse, met le feu à l'huile lourde elle-même.

Il est évident que cet appareil, qui exige l'emploi d'une force mécanique, ne pourrait servir à l'éclairage domestique; aussi n'est-il destiné qu'à éclairer les rues, les places publiques, les ports, etc. La petite lampe de M. Donny, qui a fonctionné pour les expériences devant la *Société d'encouragement*, avait une flamme de 1 décimètre de hauteur et de 1 centimètre de diamètre; son intensité lumineuse était équivalente à celle de 10 bougies. La lampe ordinaire destinée à l'éclairage des rues et des places publiques fournit une lumière égale à celle de 400 bougies et permet de lire à 30 mètres du foyer lumineux.

La combustion de l'huile lourde n'est pas complète comme celle des huiles végétales brûlant dans nos lampes, il se forme un produit accessoire, le goudron, qui se réunit dans un canal circulaire placé autour de la lampe; ce goudron a plus de valeur que l'huile lourde d'où il dérive.

Pour donner une idée de l'importance du nouveau système appliqué par le chimiste belge à la combustion de l'huile lourde, nous dirons que la production de ce liquide, par suite de la fabrication du gaz, va tous les jours en augmentant, et que son accumulation est maintenant un embarras pour l'industrie. Un fabricant belge a été obligé récemment de payer des dommages-intérêts pour l'infiltration d'une huile qu'il avait enfouie dans le sol. La Com-

pagnie parisienne en possède actuellement 200 000 kil. ; à Londres, un seul fabricant peut en fournir 18 000 litres par semaine, à raison de 11 centimes le litre.

6

Bec de gaz économique.

Une modification, très-singulière par sa simplicité, a été apportée par M. Stamm aux becs de l'éclairage au gaz. Il s'agit tout bonnement d'un fil de platine posé et maintenu sur le bec, à quelques millimètres au-dessus de l'orifice du gaz. On voit, dans ce petit système, un nouvel et curieux exemple des grands effets produits par les petites causes. Ce mince fil de platine interposé au milieu de la flamme augmente, en effet, dans une proportion remarquable son pouvoir éclairant. L'expérience suivante, qui a éte faite par M. Stamm, a mis ce résultat en évidence.

Un bec de gaz ordinaire étant allumé devant un photomètre, on a mis en présence de ce bec une bougie dont on faisait varier la distance au photomètre, de manière à établir l'égalité d'éclairage sur les deux demi-cercles de l'appareil. Au moyen d'un compteur, on a mesuré alors la dépense du gaz. Le bec essayé brûlait 140 litres par heure. Après cette première détermination, sans changer la position de la bougie, sans toucher au robinet du gaz, on a placé sur le bec le fil de platine de M. Stamm. A l'instant même, l'inspection du photomètre a fait voir une augmentation considérable de la lumière du gaz. On a fermé peu à peu le robinet distributeur, de manière à diminuer cette intensité et à rétablir l'égalité entre cette lumière et celle de la bougie ; la dépense de gaz nécessaire dans cette circonstance s'est réduite à 92 litres par heure. Cette expérience démontre que le bec de M. Stamm, brûlant 92 litres

de gaz par heure, produit la même lumière que le bec ordinaire brûlant 140 litres dans le même temps.

On a fait l'expérience inverse en plaçant d'abord le fil, pour l'enlever après avoir mesuré l'intensité lumineuse. Le résultat a été le même, et il était assez sensible pour pouvoir être apprécié par la seule inspection de la flamme, sans recourir au photomètre.

Il ne faudrait pas, néanmoins, tirer de cette expérience une conclusion absolue, car l'éclat du gaz varie beaucoup selon la pression et les dimensions du bec. C'est là plutôt une manière de rendre instantanément manifeste l'utilité de ce petit système qu'un moyen de mesurer exactement sa valeur comparative eu égard au procédé actuel.

Nous ajouterons qu'il est assez difficile d'expliquer le résultat que nous venons de faire connaître. La première idée qui s'offre à l'esprit, pour se rendre compte de l'accroissement lumineux produit dans la flamme du gaz par l'interposition d'un fil métallique au sein de la flamme, c'est que le fil de platine se comporte dans ce cas comme plusieurs corps solides qui, introduits dans une flamme, en augmentent l'éclat, parce que, portés à l'incandescence, ils réfléchissent et dispersent la lumière dans tous les sens. La flamme du gaz hydrogène pur, par exemple, n'est nullement éclairante; mais elle répand le plus vif éclat lorsqu'on place dans son intérieur un corps solide, tel qu'un mince crayon de chaux, une petite bourre de fils de platine, etc. Dans ce cas, le corps solide porté à l'incandescence communique à la flamme un éclat considérable.

Cette explication, bien qu'elle se présente ici tout naturellement, est pourtant inadmissible ; car, dans le cas dont nous parlons, le fil de platine produit l'augmentation d'éclat lumineux sans entrer en incandescence, sans rougir.

Voici l'explication théorique que M. Grassi croit pouvoir donner de ce fait. D'après ce physicien, le fil de platine n'agirait qu'en divisant la flamme et en retardant l'é-

coulement du gaz. Ainsi contraint de rester plus longtemps dans la flamme, le gaz se décompose plus complétement avant de brûler; il met à nu une plus grande quantité de charbon résultant de sa décomposition, et c'est à ces molécules de carbone, déposées à l'intérieur de la flamme et qui deviennent incandescentes, qu'il faut attribuer l'augmentation du pouvoir éclairant.

M. Grassi s'appuie, pour justifier cette explication, sur les trois faits suivants :

1° Dans un bec de gaz cylindrique, quand on augmente la rapidité du courant avec une cheminée trop haute, le pouvoir éclairant diminue, parce que la majeure partie du gaz brûle avant de se décomposer et de déposer son carbone; 2° si l'on prend un bec ordinaire de gaz et qu'on le surmonte ensuite du fil de platine sans toucher au robinet distributeur, on voit le pouvoir éclairant augmenter et la dépense du gaz diminuer : ce qui prouve que la présence du fil diminue la quantité de gaz écoulée; 3° l'effet produit par le fil de platine est d'autant plus sensible que la pression du gaz et, par suite, la vitesse d'écoulement sont plus considérables.

7

Nouvelle peinture à l'oxychlorure de zinc.

M. Sorel, industriel distingué, a fait une découverte importante au double point de vue de l'hygiène et de l'économie, en imaginant un système tout nouveau de peinture, destiné à remplacer la peinture avec les huiles et l'essence dont les inconvénients sont si connus. Le prix élevé de l'huile, le temps qu'elle exige pour sécher, l'action fâcheuse que l'essence de térébenthine exerce sur la santé, ont toujours fait désirer pouvoir s'affranchir de ces diverses substances dans les diverses opérations de la peinture. C'est

ce que M. Sorel paraît avoir réalisé par l'emploi de substances chimiques et sans autre liquide que l'eau.

Voici sur quel principe est fondé le nouveau système de peinture de M. Sorel, qui a été déjà expérimenté avec succès dans plusieurs établissements de l'État.

Si l'on mêle à une dissolution de chlorure de zinc, de l'oxyde de zinc en poudre, aussitôt les deux matières se combinent, et elles forment de *l'oxychlorure de zinc* insoluble, qui provoque la solidification du mélange et le transforme en une masse d'un très-beau blanc et d'une grande dureté.

Déjà M. Sorel avait mis à profit cette réaction pour mouler des objets d'art avec une finesse remarquable, pour sceller les métaux dans la pierre. Voici par quel moyen pratique il a appliqué ce fait à la peinture.

Le liquide qui, dans la nouvelle peinture, remplace l'huile et l'essence de térébenthine dont on fait usage dans la peinture ordinaire pour délayer les couleurs, est une dissolution aqueuse de chlorure de zinc additionnée de tartrate de potasse. Pour donner à ce liquide du liant, on ajoute une certaine quantité de fécule. En faisant chauffer le mélange, la fécule se dissout et, par le refroidissement, elle forme un empois qui donne au mélange la consistance nécessaire pour l'usage. D'autre part, on a mélangé d'avance à l'oxyde de zinc en poudre les couleurs minérales ou végétales que l'on veut appliquer. On mêle ensemble cet oxyde de zinc contenant la couleur et la dissolution aqueuse de chlorure, et l'on applique alors ce mélange à l'aide du pinceau sur les surfaces à couvrir. Le mélange s'épaissit peu de temps après son application par la production d'oxychlorure de zinc, et la peinture est ainsi solidifiée en une demi-heure. Le tartrate alcalin ajouté a pour effet de retarder cet épaississement, qui, sans cette précaution, serait immédiat et par conséquent trop prompt.

Pour la couleur blanche, on emploie le mélange ci-dessus sans addition, l'oxydo-chlorure de zinc donnant une

couleur blanche très-belle. Pour la peinture de couleur, on emploie les substances colorantes qui sont en usage dans la peinture ordinaire, mais sans excipient, c'est-à-dire simplement pulvérisées.

La peinture à l'oxychlorure de zinc offre les avantages suivants, d'après M. Sorel :

1° Elle est plus belle et aussi solide que les peintures à l'huile; elle ne noircit pas par les émanations sulfureuses comme les peintures à la céruse ou autres à base de plomb.

2° Elle n'a absolument aucune odeur et elle sèche très-promptement ; on peut donner une couche toutes les deux heures en hiver et une couche par heure en été, ce qui permet de peindre un appartement dans un seul jour et de l'habiter le même jour, sans que l'on soit incommodé par l'odeur.

3° Elle résiste à l'humidité et à l'eau, même bouillante, et peut être savonnée comme les peintures à l'huile.

4° Cette peinture, à cause du chlorure de zinc qu'elle contient, est éminemment antiseptique, c'est-à-dire propre à préserver les bois de la pourriture.

5° Elle possède la propriété de diminuer la combustibilité du bois, des tissus et du papier, et de rendre ces matières non-inflammables; ce dernier effet est produit par le chlore, qui rend l'hydrogène incombustible en se combinant avec ce gaz, pour former de l'acide chlorhydrique indécomposable par le feu. Pour augmenter l'incombustibilité, il est bon d'ajouter au liquide du borax ou de l'acide borique.

On peut préserver les corps de la combustion avec le liquide seul, sans ajouter la poudre qui entre dans la peinture.

6° La nouvelle peinture ne présente aucun danger pour ceux qui la préparent ni pour ceux qui l'emploient.

Les éléments qui composent cette peinture, c'est-à-

dire l'oxyde et le chlorure de zinc, sont à très-bas prix, très-abondants et ne peuvent jamais manquer. Ils peuvent se conserver indéfiniment et être transportés dans tous les climats sans éprouver d'altération.

Si la pratique confirme les promesses de l'inventeur, cette nouvelle méthode, qui constitue une très-ingénieuse application d'un phénomène chimique de laboratoire, rendrait un précieux service sous le rapport de l'hygiène aux ouvriers et aux personnes qui manient les couleurs ou habitent des appartements fraîchement peints.

8

Emploi du sulfate de plomb provenant des résidus des fabriques.

On sait que le sulfate de plomb est un résidu extrêmement abondant dans les fabriques. Il se forme, dans les établissements de toiles peintes, par suite de la décomposition de l'alun par l'acétate de plomb pendant la préparation des mordants à base d'alumine.

On a fait bien des essais pour retirer le plomb de ce résidu. En 1840, on traita le sulfate de plomb par la fonte en poudre pour obtenir du plomb métallique et du protosulfate de fer cristallisé. Plus tard, en 1849, M. Kessler traita le sulfate de plomb par les eaux ammoniacales du gaz, qui donnaient, par le carbonate d'ammoniaque de ces liquides, du carbonate de plomb; on transformait ensuite ce carbonate de plomb en minium ou en litharge.

Ce procédé fut mis en pratique avec succès à l'usine à gaz de Perrache, près de Lyon, où l'on disposait quotidiennement de 40 hectolitres d'eaux ammoniacales, produisant 8 0/0 de carbonate de plomb. Après ce premier traitement, elles servaient de nouveau à la préparation de l'ammoniaque, qui en ressortait d'autant plus pure.

La décomposition du sulfate de plomb par le carbonate de soude est exploitée là où l'on trouve facilement le placement du sulfate de soude cristallisé, et où l'on a l'emploi du carbonate de plomb, pour la préparation des sels plombiques ou de la céruse.

Ainsi, jusqu'à présent, pour tirer parti du sulfate de plomb des fabriques, on n'a songé qu'à le traiter directement par le fer pour en retirer du plomb, ou à le transformer en carbonate de plomb par le carbonate d'ammoniaque des eaux du gaz. M. Henri Kœchlin, de Mulhouse, propose un nouveau mode de traitement : c'est de transformer le sulfate de plomb en chlorure en le traitant par l'acide chlorhydrique. On décomposerait ensuite ce chlorure par le zinc dans des creusets rougis, ou par voie humide par la fonte et le zinc.

M. Joseph Blech, dans un rapport fait à la *Société industrielle de Mulhouse*, et qui est imprimé dans le numéro 143 de ce *Bulletin* à la suite du mémoire de M. Kœchlin, ne s'est pas montré très-favorable à la méthode proposée par M. Kœchlin pour le traitement du sulfate de plomb. Le rapporteur s'exprime en ces termes, en formulant son jugement sur ce travail :

« Par voie sèche, l'opération exige de grands frais d'appareils. La fusion du chlorure exige beaucoup de combustible. La chaleur rouge doit être maintenue longtemps, car on ne peut ajouter le zinc que très-lentement, sans quoi la matière serait violemment projetée. Le zinc est également très-coûteux, et les frais de décomposition du chlorure de zinc et de purification de l'oxyde assez élevés. Par voie humide la réduction du chlorure de plomb par le zinc a lieu très-rapidement. De plus, un excès de zinc est facile à séparer du plomb précipité. Mais ici encore l'opération est assez coûteuse, les frais de réduction du chlorure de zinc obtenu et de purification de l'oxyde restant les mêmes que dans le cas précédent. De plus, le plomb lui-même doit être fondu et purifié en présence de charbon. Je crois donc que le procédé le plus simple serait de réduire le chlorure de plomb par la limaille de fonte, comme le fait M. Bleyer avec le sul-

fate. Le chlorure se réduit, dans ce cas, bien plus facilement que ce dernier.

« Quant à la décomposition directe du sulfate de plomb par le zinc par l'intermédiaire d'un chlorure qui décompose le sulfate, elle est très-lente, même en élevant la température.

« Ainsi donc, ces décompositions ne paraissent pas susceptibles d'être appliquées en grand, à moins de circonstances exceptionnelles, et les procédés directs de MM. Bleyer et Kessler semblent plus économiques. »

9

L'art de faire le pain sans levain.

On s'est beaucoup occupé, en Angleterre, en 1858, d'un nouveau procédé de panification d'où la fermentation est bannie. Le docteur Dauglish, inventeur de ce procédé, constatant que la fermentation de la pâte du pain amène une perte d'environ 10 pour 0/0 sur la quantité de matière nutritive soumise à cette opération; n'admettant point d'ailleurs, comme on l'a fait jusqu'ici, que le pain *levé* soit d'une digestion plus facile que celui qui n'a point subi de fermentation, mais expliquant tout simplement ce fait par la plus faible quantité de matière nutritive contenue sous le même poids, dans le pain *levé*, a prescrit hardiment de supprimer toute fermentation préalable dans la confection du pain. Voici donc comment on procède pour obtenir la panification dans la nouvelle méthode anglaise.

On place la pâte dans un pétrin exactement clos que l'on met en communication avec un gazomètre rempli d'acide carbonique comprimé à quelques atmosphères. On pétrit, par un moyen mécanique, la pâte ainsi mélangée au gaz carbonique qui en augmente la division. Quand le travail du pétrissage est terminé, on interrompt la communication avec le réservoir de gaz acide carbonique. Le gaz, dissous dans l'eau et mêlé intérieurement à la pâte,

se dégage de ce milieu élastique; mais, demeurant en partie emprisonné dans son intérieur, il donne à la pâte un volume cinq ou six fois supérieur à son volume primitif. En cet état, on la façonne rapidement en pains et on la porte au four.

D'après M. Dauglish, cette nouvelle méthode de panification, d'où la levûre est supprimée, donnerait une économie de 10 pour 0/0; le pain obtenu serait absolument pur et d'une saveur agréable; enfin, tout le travail serait achevé en une demi-heure, tandis que le procédé ordinaire par la fermentation exige plusieurs heures.

Cette proposition inattendue de fabriquer le pain sans levain va faire naître bien des surprises. « Eh quoi! diront « les personnes peu enthousiastes du progrès, depuis quatre « ou cinq mille ans le pain se prépare avec de la pâte fer- « mentée. Faut-il admettre que, depuis ces temps reculés, « les hommes se soient trompés, et que chez tous les peu- « ples et dans tous les temps on ait perdu, de gaieté de « cœur, 10 pour 0/0 de matière par le mode de confection du « produit alimentaire par excellence! » Et pourquoi pas? répondrons-nous. Le temps n'a jamais été une garantie contre l'erreur, et dans une question de ce genre, c'est à l'expérience seule qu'il appartient de prononcer. Or, en Angleterre, l'expérience ne s'est pas montrée défavorable à cette idée nouvelle. Essayons donc à notre tour, en France, de goûter les douceurs et les avantages du pain sans levain.

10

Locomotive broyeuse.

Un mécanicien, M. Cavenne, a eu l'idée ingénieuse de consacrer la locomotive, qui réunit la double condition de mouvement automatique et d'un poids considérable, à faire

l'office du moulin broyeur, et à remplacer ainsi les meules qui sont mues d'ordinaire par le vent, la vapeur où les chevaux, et servent à broyer diverses matières, telles que les graines oléagineuses, les olives, les pâtes alimentaires, les betteraves, les fruits, le chocolat, etc., etc.

En débarrassant de ses organes secondaires la machine locomotive, on a pu l'adapter à ce nouvel emploi. Les roues motrices de la locomotive ont été remplacées par deux rouleaux qui, dans leur marche, doivent écraser et presser les matières soumises à leur action. Ces rouleaux, analogues à la meule actuelle des moulins à graines, roulent sur une coursière circulaire en fonte, appuyée sur une solide maçonnerie et de dimensions suffisantes pour recevoir en abondance les matières à broyer. Cette coursière est inclinée en dehors, pour faciliter la rotation des rouleaux. Des ouvertures, pratiquées de distance en distance sur la paroi extérieure, laissent couler le liquide obtenu, quand la destination de la machine est d'exprimer des liquides, dans un récipient faisant en même temps fonction de chenal; ce liquide est amené, par une pente calculée, dans des vases propres à le recevoir. Si l'on se propose seulement d'écraser des substances sèches, on bouche les ouvertures par des boulons à vis, et rien ne s'échappe au dehors.

On comprend très-bien que la locomotive ait pu facilement se simplifier pour se réduire à cet emploi particulier de presseur mécanique. Elle n'a besoin, dans ce cas, ni de bielle pour le renversement de la vapeur, ni de tender pour l'approvisionnement de combustible, car elle ne sort pas du local où elle fonctionne. Quant à son alimentation, il suffit de placer dans le voisinage un réservoir d'eau. Ce réservoir a son ouverture d'introduction sur le plancher même, et l'eau est conduite de là dans la chaudière par les systèmes employés dans les locomotives. Il est inutile d'ajouter que cette machine doit avoir les mêmes appareils de

sûreté que les autres machines à vapeur, tels que le niveau d'eau et les soupapes de sûreté.

La coursière doit être établie dans un bâtiment couvert de forme ronde, percé de fenêtres au pourtour et d'ouvertures au faîte pour laisser échapper la vapeur qui s'échappe de la locomotive.

11

Nouveau système d'impression.

Un ouvrier imprimeur, M. Desiré Chevallier, a consacré six années de soins et d'études à perfectionnner un nouveau procédé d'impression, dont il est l'inventeur, et qu'il désigne sous le nom de *Néographie.* Nous allons donner une idée de ce système d'impression, essentiellement nouveau et qui paraît appelé à un véritable avenir.

On se propose, dans la méthode d'impression due à M. Chevallier, d'obtenir de nouvelles surfaces imprimantes destinées à remplacer la lithographie ou tout autre mode d'impression connu. Ce moyen permet, en outre, d'obtenir du premier tirage des impressions de couleurs différentes.

Sur une planche ou tissu perméable par sa nature ou rendu artificiellement perméable, métallique, végétal ou minéral, on écrit ou on dessine des figures ou des caractères avec une encre formée de noir de fumée, d'encre de Chine, de gomme, de sucre et de sel marin. Cela fait, on recouvre toute la planche, du côté du dessin ou des caractères, avec une légère couche de gutta-percha, et lorsque cette couche est séchée, on lave le tissu.

Les figures et les caractères étant composés d'encre soluble, s'effacent en emportant la gutta-percha dont ils sont recouverts, et en laissant à leur place le tissu perméable à nu. Au lieu de gutta-percha, on peut, d'ailleurs, employer toute autre matière imperméable agglutinative.

Sur le *verso* du tissu ou de la planche perméable ainsi traitée, on applique alors l'encre, la couleur ou les couleurs aux endroits requis, et sur le *recto* du même tissu, on place le papier, le tissu ou la planche à imprimer. La pression nécessaire étant donnée, l'encre ou les couleurs pénètrent à travers les espaces perméables laissés par les caractères effacés.

Au lieu de mettre de la matière imprimante au dos de la planche, on peut placer cette dernière sur un tampon formant réservoir d'encre.

Cette nouvelle méthode d'impression, qui pourrait recevoir le nom d'*impression perforée*, est susceptible de beaucoup d'applications variées; elle pourra s'appliquer à la confection des caractères à jour, à la galvanisation des planches pour assurer leur solidité, à la préparation des papiers de tentures, à l'impression sur étoffes, etc.

12

Gravure sur pierres et poteries.

MM. Jadin et Blamond ont fait connaître le procédé suivant pour obtenir des gravures sur les pierres siliceuses, les poteries, la porcelaine ou le verre.

On commence par couvrir la pierre qu'on veut graver d'une couche de cire et térébenthine ou de tout autre vernis convenable, après quoi on y trace à la pointe le dessin qu'on veut graver. On établit une muraille en cire autour de ce dessin, et on verse dessus de l'acide fluorhydrique qui agit immédiatement sur les parties découvertes. Au bout d'un certain temps, réglé par l'expérience, on examine cette pièce, et si l'acide a suffisamment mordu, on enlève l'acide; dans le cas contraire, on reverse l'acide et on laisse encore mordre le temps nécessaire. Enfin, si

le dessin l'exige, on retouche avec un instrument, burin, échoppe, etc. Mais, dans tous les cas, il faut veiller à ce que l'acide ne détruise pas la pureté du dessin.

Lorsque l'acide a mordu jusqu'à la profondeur voulue, on lave la pièce avec soin et on la fait sécher. On efface les traits du dessin mordu avec du vernis, de manière que par l'application de l'acide il n'y ait que le fond qui soit attaqué, et au contraire, si l'on veut que ce dessin présente un trait plus large au fond qu'à la surface, les bords seuls sont chargés de vernis protecteur, et on applique un acide plus fort.

Dans les traits ainsi produits on place et fixe des fils d'argent, d'or, de platine, d'aluminium, etc., pour produire un damasquinage ou un genre d'ornement analogue.

En chargeant ces traits avec des verres colorés ou non, réduits en poudre, on produit des pièces qui ressemblent aux émaux byzantins ou du moyen âge. On applique la chaleur pour fondre ce verre, dont on enlève ensuite l'excès par des moyens mécaniques.

On peut aussi avoir recours à l'électrotypie pour remplir avec un métal ces traits gravés à l'eau forte après qu'on les a rendus conducteurs.

13

Gravure en relief sur ardoise.

D'après M. Raphaël Carmana, l'ardoise pourrait très-bien remplacer le bois pour la gravure en relief; les traits les plus fins sont reproduits avec une exactitude surprenante, et résistent plus longtemps à l'action de la presse typographique, de telle sorte, qu'avec une ardoise ainsi taillée en gravure de relief, on peut tirer plusieurs milliers d'exem-

plaires, sans que l'on puisse reconnaître aucune différence, sur les dernières épreuves, pour la précision et la netteté du dessin.

14

Navires en acier.

Depuis quelque temps, on avait essayé, en Angleterre, de confectionner en acier de petites barques; le succès ayant répondu à l'attente, l'on s'est décidé en 1858 à construire un navire d'essai. Ce navire qui sort des chantiers de M. John Laird, à Birkenhead, et qui a reçu le nom de *Rainbow*, est du port de 170 tonnes, et est destiné à l'exposition du Niger. Ses dimensions sont : 130 pieds de longueur et 16 pieds de largeur; sa coque est divisée en douze compartiments, afin de la rendre plus solide et de l'assurer contre les accidents de mer.

Ce navire est muni d'une machine à vapeur à haute pression. Ses chaudières sont aussi en tôle d'acier. Avec la moitié de l'épaisseur donnée habituellement aux plaques de tôle, celles en acier offrant la même résistance, le tirant d'eau sera beaucoup moins considérable, ce qui permettra à ce navire de remonter beaucoup plus loin les rivières difficilement navigables.

La diminution de moitié dans le poids, combinée avec la perfection apportée à la fabrication de l'acier, fait que le prix d'un navire en acier n'est pas considérablement supérieur au coût d'un bateau en fer.

15

Pompes à incendie mues par la vapeur.

On a fait, en 1858, à Philadelphie, une application très-utile de la machine à vapeur ; il s'agit de son emploi pour mettre en action les tiges de piston des pompes à incendie.

On a établi trois catégories de ces machines, différant seulement par la capacité ou la puissance.

La première et la plus forte, pèse 7000 livres américaines. L'orifice de la lance en cuivre adaptée au tuyau, a 1 pouce 1/4 anglais de diamètre et jette l'eau à un jet de 210 pieds anglais. On peut y adapter deux tuyaux, dont chaque lance aura 7/8 de pouce de diamètre, et le jet atteindra 175 pieds.

La deuxième pèse 6000 livres ; la lance n'a que 1 pouce 1/8 de diamètre, et lance l'eau à 200 pieds ; avec deux tuyaux, chaque lance a 3/4 de pouce de diamètre et donne un jet de 160 pieds.

La troisième pèse 5000 livres, n'a qu'un tuyau, la lance 1 pouce de diamètre, et le jet 200 pieds.

Il suffit de 7 à 8 minutes pour chauffer la chaudière à vapeur, en sorte que le feu, toujours préparé, étant allumé au moment où l'éveil est donné, le temps que mettent les chevaux à arriver sur les lieux de l'incendie suffit et au delà à mettre la machine en état d'agir.

16

Maisons en coton.

Un journal de la Louisiane a publié la note suivante, sur l'emploi du coton, pour en faire de véritables murs

solides et résistants. Nous reproduisons ce curieux article à titre d'indication et sans autre garantie.

« Voici une invention qui n'est pas la moins curieuse de l'ère intelligente et active que nous traversons. Le Sud n'a plus besoin du *Grantle State* pour construire ses édifices, et l'architecture végétale va succéder à l'architecture minérale. Il ne s'agit de rien moins que de construire les maisons en coton. Déjà la découverte du procédé a été patentée, et elle a été essayée avec un succès complet. On se sert du coton vert et de qualité inférieure, des débris épars dans les champs, même des balayures des fabriques, enfin de tout ce qui est jeté comme rebut et que ne veulent pas prendre les papeteries. On en fait une pâte qui acquiert la solidité de la pierre. Pour comprendre cette transformation, il suffira d'observer la dureté et la résistance des boules de papier mâché, une fois qu'elles sont sèches. Le papier mâché sert à fabriquer des meubles à la fois légers et durables.

« Quant au coton architectural, si nous pouvons nous exprimer ainsi, il est enduit à l'extérieur d'une substance qui le rend imperméable à la pluie, sans quoi les habitations deviendraient de véritables éponges. Le *Courrier* de Charleston et l'*Enquirer* de Columbus parlent avec enthousiasme de l'invention. Suivant leur rapport, il faudra pour construire de fond en comble une maison de coton moitié moins de temps que pour ériger la même maison en briques. Et lorsqu'on considère qu'elle sera à l'épreuve du feu, tout aussi solide, et qu'elle coûtera trois fois moins, tout le monde voudra habiter le coton, et ce sera plus que jamais la royauté du coton. Dès lors, le Sud ne sera plus tributaire des forêts et des carrières des autres États, mais commandera, au contraire, le marché d'une manière absolue. »

17

Les voitures éclairées au gaz.

Dans l'Amérique du nord on a appliqué depuis quelques années le gaz portatif à l'éclairage des trains de chemins de fer. Le directeur de la Compagnie du gaz portatif à Paris,

informé de ce résultat, a fait beaucoup mieux : il a appliqué le gaz à l'éclairage des simples voitures circulant dans les rues et sur les grandes routes. Au mois de mai 1858, une voiture tapissière traversa Paris pendant plusieurs soirées, munie de deux phares ambulants dont l'éclat était éblouissant.

On pourra donc à l'avenir éclairer au gaz les voitures ordinaires. L'appareil qui permet d'atteindre ce résultat est un petit cylindre métallique contenant du gaz comprimé à onze atmosphères. Aucune secousse, aucun cahot de voiture sur la route la plus mal entretenue, ne saurait éteindre ces fanaux qui projettent une lumière prodigieusement intense, et rendent tout accident nocturne impossible, car ils éclairent la route jusqu'à 100 mètres au-devant des chevaux. L'appareil qui a fonctionné sur les boulevards de Paris, et qui n'était que d'un petit volume, pouvait alimenter de gaz les deux lanternes pendant 52 heures, moyennant 1 centime par heure.

Il serait à désirer que les trains de chemin de fer et les voitures publiques adoptassent ce moyen commode et puissant d'éclairage. Sur un train de chemin de fer, les convois pourvus de ces astres ambulants seraient aperçus à d'énormes distances. Cet éclairage, tout à la fois des plus brillants et des plus économiques, conviendrait d'une manière toute particulière aux voies ferrées, où le véhicule ne rencontre pas, comme sur les routes ordinaires, des inégalités et des secousses constantes.

On peut s'étonner que les Américains n'aient pas encore songé à utiliser cet éclairage sur leurs voitures, comme ils l'ont fait pour leurs chemins de fer. Il est probable que l'invention française leur fera prendre ce parti.

18.

Moyen de mesurer les températures élevées dans les travaux industriels.

Il est toujours très-difficile d'évaluer des températures élevées, celles, par exemple, auxquelles il faut avoir recours pour la cuisson des porcelaines, pour la distillation de certains métaux, etc. MM. Appolt, fabricants de produits chimiques à Sulzbach (Prusse rhénane), et en France, dans le département de la Moselle, emploient, pour mesurer les hautes températures près des parois, dans les compartiments de leurs fours à coke, un moyen dont le principe a déjà été proposé sous des formes variées, et qui donne la possibilité de comparer les températures élevées réclamées pour plusieurs usages industriels.

Ils ont formé une série d'alliages plus ou moins fusibles, dont ils ont déterminé le point de liquéfaction, à l'aide de la chaleur spécifique des métaux constituants. Ainsi, les six alliages suivants leur donnent une échelle de températures correspondantes :

1 partie	de zinc et	4	de cuivre	fondent	à	1050°	centigrades.
1	—	5	—	—		1100°	—
1	—	6	—	—		1130°	—
1	—	8	—	—		1160°	—
1	—	12	—	—		1230°	—
1	—	20	—	—		1300°	—

Pour employer ces alliages, on creuse sur une large barre de fer, à quelques centimètres de son extrémité, plusieurs cavités hémisphériques dans chacune desquelles on place une parcelle de chaque alliage. Ces parcelles sont environ de la grosseur d'un pois, et on les choisit de telle sorte, que leur degré de fusion soit peu éloigné de la température présumée du fourneau. Un peu d'habitude permet

bientôt de faire ce choix sans se tromper. On couvre les grains d'alliage avec une plaque de fer pour les préserver de l'oxydation, et l'on place la barre dans le fourneau. Pour que l'expérience soit concluante, il faut qu'une partie seulement des parcelles se fonde, et l'on connaît la température en choisissant dans le tableau celle qui correspond à la moins fusible des parcelles qui se sont liquéfiées.

On forme l'échelle des températures de fusion en prenant une plaque de fer forgé du poids de 2 kilogrammes environ, c'est-à-dire d'à peu près 0^{m},20 de longueur, 0^{m},10 de largeur et de 0^{m},15 d'épaisseur, où sont creusées une ou deux cavités hémisphériques, comme dans la barre mentionnée. On chauffe cette plaque assez fortement pour fondre une ou deux parcelles de l'alliage que l'on veut essayer, et qui doit s'y liquéfier complétement. On prévient l'oxydation en couvrant les cavités de petits morceaux plats de charbon de bois. Au moment où ces parcelles commencent à se figer, on plonge la barre dans un vase de bois contenant une quantité d'eau d'environ 12 litres exactement mesurés, dont la température n'excède pas 10 à 12° centigrades; on agite bien cette eau avec la barre, afin que la température devienne complétement égale et puisse être déterminée avec précision à l'aide d'un manomètre que l'on plonge dans le liquide. On pèse alors exactement la plaque, qui, par le départ des écailles détachées de sa surface, a perdu quelque peu de son poids. Une formule mathématique sert ensuite à déduire de la température de l'eau celle de la plaque métallique et de former ainsi l'échelle de comparaison des températures.

VOYAGES SCIENTIFIQUES.

1

Voyage de la frégate *la Sibylle* dans les mers orientales.

La frégate *la Sibylle*, commandée par M. de Maisonneuve, capitaine de vaisseau, a fait, pendant les années 1855, 1856 et 1857, dans l'Inde, la mer de Perse, la Chine, le Japon, la Manche de Tartarie, la Sibérie orientale, les îles Kouriles, etc., un voyage qui a permis de recueillir des observations nouvelles intéressant la médecine, l'histoire naturelle et la météorologie. M. le docteur Barthe, chirurgien de la frégate *la Sibylle*, a présenté au mois d'avril 1858, à l'Académie des sciences, un rapide exposé des observations de botanique et de météorologie faites dans le cours de ce long et beau voyage.

Dans les grandes îles de l'océan Indien et les mers de Chine, Singapoor, Hong-Kong, les Chusans, M. Barthe a recueilli environ cinq cents espèces botaniques dont il a déposé la collection au Muséum d'histoire naturelle de Paris. Parmi les espèces composant ces herbiers, on trouve plusieurs types des plantes déjà décrites par le révérend père Blanco dans sa Flore des Philippines et un certain nombre encore inconnues. La Flore de la Manche de Tartarie, relativement assez pauvre à cause de sa position géographique, présente néanmoins un assez grand intérêt.

La Sibylle a visité les grands bassins de l'Empereur

Nicolas, la baie de Castries, les baies de Jonquières et autres, qui n'avaient pas été vus par la marine française depuis La Pérouse; elle en a rapporté quelques espèces naturelles intéressantes.

La collection de coquilles recueillie par M. Barthe est extrêmement riche, et paraît contenir beaucoup d'espèces nouvelles. On y remarque des Rochers et Peignes de la Manche de Tartarie, des Mactres, des Cythérées, etc., du Japon; quelques coquilles terrestres des Lioutchou, Cyclostomes, Hélices, Clausilies, etc. Cette collection de coquilles des mers du Japon et de la Manche de Tartarie présente assez d'intérêt pour que M. Valenciennes en ait fait l'objet d'une communication particulière à l'Académie des sciences. M. Valenciennes a décrit plusieurs espèces nouvelles dans la série de ces mollusques, et plusieurs polypiers également nouveaux. Il a mis sous les yeux de l'Académie un polypier de plus de 2 mètres de hauteur, qui a été pêché dans le détroit de Malacca. C'est une Plumulaire que M. Valenciennes désigne sous le nom de *Plumularia fruticosa*. Un grand Pecten, qui ressemble beaucoup aux espèces fossiles de l'Astesan, a été aussi l'objet de remarques zoologiques et géologiques particulières de la part de MM. Valenciennes et Élie de Beaumont.

Les études de météorologie ont tenu une grande place dans les observations scientifiques faites à bord de *la Sibylle*. Le 1er janvier 1855, M. Barthe ouvrit un registre d'observations météorologiques qui fut continué jusqu'au 12 septembre 1857. Ses colonnes renferment la date, la position du bâtiment à midi, la pression barométrique aux différentes heures du jour, la température de l'air, l'état général de l'atmosphère, les vents, leur force et leur direction, les nuages, la pluie, la force et la direction des courants, la température de la mer, etc.

Dans plusieurs point de relâche, on a noté la tempéra-

ture du sol, celle des eaux de puits et de rivière; en particulier, à Singapoor, au Lioutchou, dans la Manche de Tartarie, au Japon, aux Kouriles. La plus basse pression barométrique correspondit à un terrible typhon (trombe marine) survenu dans la nuit du 13 au 14 août 1856, près des Chusans, par le 26e degré de latitude nord et le 118e de longitude est. Le baromètre accusa 739 millimètres 6 du bon côté du typhon, où se trouvait *la Sibylle*. On apprit plus tard, à Hong-Kong, que, du mauvais côté de la trombe, la colonne barométrique était descendue jusqu'à 727 millimètres. Les jours précédents, la moyenne était 754 millimètres 1/6. Un trois-mâts qui se trouvait à deux milles de distance de la frégate, au commencement de l'ouragan, périt, et avec lui un grand nombre de jonques dont on aperçut les débris après la tourmente.

La plus grande oscillation diurne du baromètre observée pendant la campagne eut lieu le 8 septembre 1855, dans les îles Kouriles; elle fut de 8 millimètres. Le baromètre accusait, à 4 heures du matin, 761 millimètres; à 10 heures, 765 millimètres; à 1 heure du soir, 759 millimètres; à 4 heures du soir, 757 millimètres. Il continua à descendre jusqu'au 9 septembre; à 4 heures du matin, il était à 750 millimètres, c'est-à-dire 14 millimètres de différence depuis 24 heures.

La campagne de *la Sibylle*, dans les mers orientales, a été vraiment extraordinaire par la carrière parcourue (20 600 lieues marines), par les rudes fatigues, les longues privations, les cruelles épidémies supportées par son équipage. La note que M. Barthe a déposée sur le bureau de l'Académie, et qui contient le tableau abrégé des observations faites pendant ce voyage, est rédigée avec une simplicité et une modestie qui ne font que mieux ressortir le zèle qu'a mis ce savant officier à servir les progrès des sciences naturelles.

2

Expédition scientifique des frères Schlagintweit.

Les frères Schlagentweit, dans une véritable exploration scientifique entreprise par les ordres du roi de Prusse et de la Compagnie des Indes, qui a embrassé une période de plusieurs années, ont recueilli un grand nombre de faits intéressants sur la géographie et l'histoire naturelle de ces contrées. Nous reproduisons ici l'analyse, faite par les auteurs mêmes, des résultats de ce voyage scientifique.

« Notre expédition scientifique, commencée en 1854 et dont deux de nous sont revenus au mois de juin dernier, a été entreprise par ordre du roi de Prusse et de la Compagnie des Indes. Elle avait pour objet principal des observations de magnétisme terrestre, de physique du globe et de géologie. Notre frère Adolphe est resté une année de plus dans l'Himalaya et reviendra vers la fin de 1857 par le Punjaub et Bombay.

« Nous commencerons par une énumération rapide des contrées que nous avons parcourues.

« Pendant les premiers mois tempérés ou la première saison fraîche de 1854 à 1855, nous avons exploré par divers chemins la région située entre Bombay et Madras, et nous sommes venus par mer de Madras à Calcutta.

« Pendant l'été 1855, Hermann Schlagintweit a visité les parties orientales de l'Himalaya, le Sikkin, le Rhoutan et plus tard les montagnes de Kossia.

« Il a eu souvent, dans les parties orientales de l'Himalaya, l'occasion de mesurer la hauteur de ces groupes de pics qui constituent les sommets les plus élevés de notre globe.

« L'un de ces pics que nous croyons être le plus élevé d tous les pics connus est le Gaourichanka, situé dans la partie orientale du Népaul, c'est la même montagne qui a été signalée comme la plus haute par le colonel Waugh. N'ayant pas pu arriver à connaître son nom dans les plaines de l'Indostan d'où il l'a mesurée, M. Waugh l'a appelé mont Everest.

« Sa hauteur est d'un peu plus de 29 000 pieds anglais

(8836 mètres); j'ai pu la mesurer sous un angle de 4 degrés et demi, et j'ai appris qu'elle a deux noms, l'un indien, Gaourichanka, l'autre thibétain, Tchingopamari.

« MM. Adolphe et Robert Schlagintweit ont parcouru, de leur côté et en suivant des chemins différents, les parties centrales de l'Himalaya, le Kumaon et le Gurwkahl; ils ont pénétré ensuite, déguisés, dans le Thibet proprement dit, et ont visité la grande station de commerce Gartok, les environs du lac Mansaraour, et cet embossement remarquable qui, dans la grande vallée longitudinale entre les crêtes du Thibet et de l'Himalaya, forme la séparation des eaux de l'Indus et du Bihon appelé quelquefois, mais à tort, la Barhampoutre.

« Un peu à l'ouest de cette localité, ils ont pu atteindre, sur l'Ibi Gamine, une hauteur de 22 260 pieds anglais (6789 mètres), la plus grande à laquelle on se soit jamais élevé jusqu'ici sur les diverses chaînes.

« Pendant la saison tempérée de 1855 à 1856, Hermann Schlagintweit a parcouru l'Assame, le delta du Gange et du Barhampoutre, et les provinces au nord-ouest du Bengale, depuis Calcutta jusqu'à Simla.

« Adolphe Schlagintweit a visité la présidence de Madras, en suivant d'abord le cours du Godavery jusqu'à son embouchure. Il a atteint plus tard l'extrémité sud en passant par Pondichéry et Trichinopoly, et, après une excursion dans les montagnes de Nilgherries, il est revenu à Simla par Calcutta.

« Robert Schlagintweit avait passé la saison fraîche ou tempérée dans le centre de l'Inde, où il a eu l'occasion de déterminer entre autres la position du plateau d'Amarcantak. Il atteint à peine 3300 pieds anglais (1065 mètres), tandis qu'on l'a classé parmi les points élevés du globe en lui attribuant une hauteur de 8000 pieds anglais (2440 mètres).

« Après une séparation de quatorze mois, les trois frères se sont réunis dans un court rendez-vous à Simla, avant de commencer les opérations d'été 1856.

« Adolphe Schlagintweit, en partant de Simla, a fait route vers le nord-ouest. Après avoir traversé l'Himalaya, le Thibet, le Baltistan, et ce croisement si intéressant de crêtes, où le Hindou-Koutche se joint au grand système des montagnes au nord de l'Inde, est revenu au Punjaub par la Vallée de Cachemire.

« Robert et moi nous sommes allés, par des routes différentes, à Ladak. Parfaitement déguisés, nous avons été assez heu-

reux pour pouvoir continuer notre excursion dans le Tourkestan proprement dit, en descendant, après avoir passé le Karakoroum et le Kuenluen, dans la grande vallée de Yarkande. C'est une vaste dépression de 4000 à 3000 pieds anglais (1200 à 1000 mètres), qui sépare le Kuenluen du Saïan-Chane, ou plus généralement les montagnes de la haute Asie au nord de l'Inde des montagnes de l'Asie centrale, au sud de la Russie.

« Cette région, qui n'a jamais été visitée, pas même par Marco Spada qui a passé au nord du Kuenluen, était d'autant plus intéressante à explorer qu'en outre des observations de magnétisme terrestre, de température, d'humidité, etc., on pouvait y étudier la formation, l'âge, la direction de chaînes de montagnes complétement inconnues.

« Revenus au point de départ, Ladak, par des chemins différents, à travers le Cachemire et le Punjaub, nous avons arrêté pour 1857 l'itinéraire suivant.

« Après des négociations qui n'ont pas duré moins de deux années, Hermann Schlagintweit a été admis à visiter le Népaul. Au point de vue géographique, cette excursion avait l'avantage de permettre de compléter la mesure des angles de hauteur du Gaourichanca et de déterminer l'élévation de deux autres pics, le Matchipoutcha et les monts Yassa dont l'ensemble était autrefois vaguement désigné sous le nom de Dhaivalagiri, qui signifie simplement *crêtes neigeuses*, et convient à tous les sommets couverts de neiges éternelles.

« Robert Schlagintweit avait une bien plus grande distance à franchir hors des voies battues : il est descendu par le Punjaub dans le Scinde, et de là par Kutch et Guzerate à Bombay. Parmi les objets les plus intéressants des observations qu'il a dû faire, nous signalerons le système des montagnes salifères, Salt-Range, et la détermination des changements qui ont eu lieu depuis les temps historiques dans le cours de différentes rivières du Punjaub.

« Avant de revenir en Europe, il a fait en outre un séjour de trois semaines dans l'île de Ceylan.

« Adolphe Schlagintweit, après une excursion sur les frontières du Punjaub et du Kaboul, est retourné une fois encore dans l'Himalaya, et reviendra en Europe vers la fin de cette année.

« Nous serions heureux d'appeler l'attention sur les faits principaux qu'il nous a été donné de constater, sur les observations vraiment nouvelles qu'il nous a été donné de

faire; mais comment analyser en quelques lignes un journal de trois années, riche en documents importants et variés ? Nous nous contenterons donc de choisir au hasard quelques faits que, au risque de nous tromper, nous croyons être d'un intérêt plus général.

« En ce qui concerne le magnétisme terrestre, le résultat le plus satisfaisant de nos recherches a été de découvrir que l'Himalaya exerce une influence générale et nettement définie sur tous les éléments de la force magnétique. La déclinaison présente partout une variation légère, mais évidente, qui fait converger l'aiguille vers les parties centrales de l'énorme masse ; et l'intensité magnétique est communément plus grande qu'elle ne le serait ailleurs à latitude égale.

« Ce phénomène était particulièrement bien prononcé au Thibet et au pied septentrional du Kuenluen, dans le Tourkestan.

« Dans le sud de l'Inde, région principalement visitée par notre frère Adolphe, l'accroissement d'intensité magnétique du sud au nord était très-rapide.

« Les lignes d'égale intensité magnétique ont une forme remarquable, très-probablement analogue et parallèle à celles de certains groupes de lignes isothermes, des groupes surtout qui unissent les points où le sol est à la même température. De nombreuses observations des températures du sol faites tantôt avec des thermomètres peu sensibles ou à des indications très-lentes que l'on enfonçait en terre tout entiers; tantôt avec nos géothermomètres de deux mètres et demi de longueur dont la boule descendait à deux mètres au-dessous du sol, nous permettront de tracer les lignes isothermes souterraines et de les comparer avec les lignes d'égale intensité magnétique.

« Les variations irrégulières locales du magnétisme terrestre sont, dans ces contrées si accidentées, plus rares et plus restreintes qu'on ne l'aurait cru *a priori*. Sur un seul point, les montagnes Khrisa, l'aiguille de déclinaison dévie de 4 degrés à l'ouest de la direction normale.

« Dans l'Inde occidentale et centrale, principalement dans le Dekkan, de même qu'au sein des masses cristallines de Behar, les roches se sont montrées magnétiques, et nous avons cru remarquer que presque tous les pôles se trouvaient aux points d'intersection des différents plans de clivage ou de jonction. Dans nos collections nous avons pris soin d'indiquer sur certains échantillons les directions de ces plans de jonction et

de clivage, de sorte que nous pourrons plus tard et par des observations directes étudier les rapports qui peuvent exister entre la structure extérieure des roches et le magnétisme que nous leur avons vu produire.

« Pour ce qui concerne la météorologie, nous dirons d'abord à l'Académie qu'en outre des observations que nous avons faites nous-mêmes, nous sommes entrés en possession des observations thermométriques faites avec soin par le corps des officiers de santé du service des Indes. Avec ces doubles séries d'observations nous pourrons tracer la carte détaillée des lignes isothermes de l'Inde. Lorsqu'il s'agira des parties montagneuses de l'Inde proprement dite et des contrées de l'Himalaya, nous tracerons à la fois sur les cartes et les lignes isothermes et les lignes de contours topographiques, bien plus aptes que de simples profils à faire ressortir la forme des lignes isothermes et à montrer comment la température varie avec l'altitude.

« Des observations régulières de l'électricité astmosphérique ont été faites principalement dans les parties orientales de l'Himalaya.

« J'ai eu aussi l'occasion de constater une uniformité très-remarquable dans la largeur apparente d'un éclair fulgurant parti d'un nuage situé à environ 500 mètres au-dessus de moi, et qui est venu frapper un arbre à une assez petite distance de ma tente. La ligne tracée par la foudre était, comme à l'ordinaire, une ligne continue, et cette ligne n'allait pas en s'élargissant à mesure qu'elle s'approchait de moi; or, ce fait prouve qu'elle n'avait pas de dimensions sensibles, que le volume de la décharge qui constitue la foudre est excessivement petit, puisque, s'il avait eu des dimensions réelles, je l'aurais vu croître par le rapprochement; si donc dans l'espace il apparaît visible et nettement défini, c'est non pas en raison de sa forme et de ses dimensions sensibles, mais en raison de l'éclat de sa lumière.

« Sur l'Himalaya, même à des hauteurs de 17 000 à 20 000 pieds (de 5000 à 6000 mètres), le maximum et le minimum des variations diurnes du baromètre se montraient à des heures très-voisines de celles où ces maxima et minima ont lieu dans la plaine; mais les différences entre les variations extrêmes maxima et minima étaient moins grandes. Nos observations prouvent donc que sur l'Himalaya, à des hauteurs de 5200 mètres, on ne rencontre pas cette inversion des courbes de la va-

riation diurne que la théorie indiquait comme devant se produire dans l'atmosphère à des hauteurs de 2700 à 3000 mètres, et dont nous avons constaté l'existence réelle sur tous les points élevés des Alpes. Cette différence entre les Alpes et l'Himalaya nous semble s'expliquer par ce fait résultant de nos observations que pour l'Himalaya, du moins dans la partie où l'on rencontre les pics les plus élevés, la portion soulevée comprise entre le pied et une hauteur de 6000 mètres est beaucoup plus grande relativement à la masse soulevée totale que dans les Alpes la portion comprise entre la plaine et une hauteur de 3000 mètres.

« La transparence de l'atmosphère a été mesurée au moyen d'un diaphanomètre, semblable à celui dont nous nous sommes servis dans les Alpes, et qui se compose de deux disques noirs de différent diamètre, peints sur un fond blanc. Dans des élévations au-dessus de 17 000 pieds (5000 mètres), les deux disques disparaissent constamment sous le même angle, ce qui montre qu'à cette hauteur la diminution de transparence produite par une couche d'air de 1000 mètres n'est plus appréciable à l'œil.

« Lors des orages de poussière qui surviennent souvent dans l'Inde, j'ai toujours remarqué que le soleil se colorait d'une manière singulière. Son disque prenait une teinte bleue très-prononcée, comme si on l'avait regardé à travers un verre de cette couleur, et les petits objets projetaient sur une surface blanche des ombres d'une teinte orangée complémentaire de la teinte bleue du soleil. Cette teinte bleue se manifestait régulièrement et infailliblement toutes les fois que le soleil était descendu assez bas ponr que ses rayons eussent à traverser une épaisseur suffisante de l'amas de poussière.

« Qu'il me soit permis de rapprocher de ces faits relatifs à la transparence de l'air quelques observations de transparence des eaux que nous avons faites sur divers points. Nous faisions descendre dans l'eau une pierre blanche, quelquefois colorée de teintes différentes sur divers points de sa surface, et nous examinions à quelle profondeur s'éteignaient soit les portions blanches, soit les portions colorées. La plus grande transparence notée par nous est celle de la mer dans les environs de l'île de Corfou : la pierre descendait sans disparaître jusqu'à la profondeur de 16 mètres. Dans les mers des tropiques, elle disparaissait régulièrement à une profondeur de 10 mètres. Dans les rivières des Indes, le Gange, le Brahmapoutre, l'In-

dus, qui charrient une si grande quantité de matières fines en suspension, la pierre devenait invisible dès qu'elle était descendue de 12 à 15 centimètres. »

On a appris, au mois de novembre 1858, que l'un des frères Schlagintweit, Adolphe Schlagintweit, est mort en Orient, dans le cours d'un nouveau voyage scientifique qu'il avait entrepris.

PRIX DÉCERNÉS

PAR LES SOCIÉTÉS SAVANTES.

I

Prix de l'Académie des sciences de Paris.

L'Académie des sciences de Paris n'a décerné, en 1858, qu'un nombre très-minime de récompenses et de prix.

Le grand prix de mathématiques, le prix de statistique, le prix Bordin, le prix pour l'application de la vapeur, le prix de mécanique, n'ont pas été décernés. Ce fâcheux résultat tient aux économies que l'Académie est forcée de s'imposer pour ne pas dépasser son budget, alourdi par les frais d'impression des *Comptes rendus*, mais surtout au très-vicieux esprit qui dicte les questions proposées. L'Académie persiste à maintenir le programme de ses prix sur un terrain et dans des termes si peu en harmonie avec l'état actuel et le mouvement de la science contemporaine, qu'il n'est pas étonnant qu'aucun concurrent sérieux n'entre en lice, et qu'elle ne trouve à couronner que le vide et l'abstention.

Quoi qu'il en soit, voici la liste des prix décernés dans la séance publique de 1858 :

Prix d'astronomie.

Dans le cours de l'année 1857, l'astronomie s'est enri-

chie de huit nouvelles planètes télescopiques, découvertes entre Mars et Jupiter.

Ces huit planètes sont toutes dues à des astronomes auxquels l'Académie a déjà décerné la médaille de Lalande. Mais les quatre planètes Nysa, Eugenia, Doris et Palès ont été découvertes par M. Herman Goldschmidt. Cet infatigable observateur a eu de plus le bonheur de découvrir les deux planètes Doris et Palès dans une même nuit, le 19 septembre 1857.

L'année 1857 a été marquée par l'apparition de six comètes. Celle que M. Brunhs, astronome de Berlin, a découverte, a décidé une question d'une grande importance pour l'astronomie.

L'Académie a donc partagé le prix d'astronomie fondé par Lalande entre MM. Goldschmidt et Brunhs.

Prix Trémont.

Ce prix, institué pour venir en aide à un savant sans fortune dans ses frais de travaux et d'expériences faisant espérer une découverte utile, a été accordé à M. Rumhkorf, constructeur d'appareils de physique à Paris, qui s'est fait remarquer depuis longtemps par la construction d'appareils et d'instruments nouveaux, en particulier des appareils d'électricité d'induction.

Le prix Trémont, institué depuis trois ans, consiste en une somme annuelle de 1000 francs. M. Rumhkorf a reçu de l'Académie les deux annuités échues en 1856 et 1857, et les trois annuités à échoir en 1858, 1859 et 1860.

Prix fondé par la marquise de Laplace.

Ce prix, consistant dans la collection des ouvrages de Laplace, est décerné chaque année au premier élève sortant de l'École polytechnique. Le président a remis ces

ouvrages à M. Béral (Bernard-Éloi), sorti le premier de l'École polytechnique, le 1er septembre 1857.

Grand prix de sciences physiques.

L'Académie avait proposé pour sujet du prix la question suivante :

« Étudier d'une manière rigoureuse et méthodique les mé-
« tamorphoses et la reproduction des Infusoires proprement
« dit (Polygastriques de M. Ehrenberg). »

Elle a partagé ce prix entre M. Lieberkühn et MM. Claparède et Lachmann.

Prix de physiologie expérimentale.

Ce prix a été accordé au professeur Auguste Muller, de Berlin, pour sa découverte de la métamorphose de la lamproie de rivière (*Petromyzon Planeri*, Bl.).

Ce physiologiste a démontré que l'ammocète, prise jusque-là pour une espèce distincte, n'est autre chose qu'une larve de cyclostome, comme le têtard est une larve de batracien. Par cette découverte inattendue, non-seulement M. Auguste Muller a introduit dans le domaine de la science un fait important, mais il a ouvert un nouveau champ d'investigation. En signalant, en effet, dans une classe où on était loin de la soupçonner, la métamorphose de certaines espèces, il conduit naturellement les observateurs à rechercher si d'autres espèces de la même classe ne sont pas soumises à la même loi.

L'Académie a décerné en outre un prix à M. Brown-Séquard pour ses recherches sur les propriétés du sang artériel et du sang veineux, et deux mentions honorables à M. Philippeaux pour ses recherches physiologiques sur les capsules surrénales, et à M. Lespès pour ses mémoires sur

les spermaophores de certains orthoptères et sur l'organisation des termites.

Prix relatif au perfectionnement des arts insalubres.

Ce prix, de la valeur de 2500 francs, a été décerné à M. Eugène Rolland pour son torréfacteur mécanique, appareil propre à dessécher et à torréfier les feuilles de tabac hachées.

Un encouragement de 1000 francs a été accordé à M. Dannery, inventeur d'une machine propre à débourrer les cardes.

Le débourrage des cardes est une opération fort malsaine pour les ouvriers, qui respirent l'air chargé des poussières de toute nature dont les déchets de coton adhérents aux cardes sont chargés. L'appareil de M. Dannery supprime en grande partie cet inconvénient; mais il n'est encore employé que dans quelques filatures des environs de Rouen.

Prix de médecine et de chirurgie, fondé par Montyon.

L'Académie qui, en 1857, avait couronné un grand nombre de travaux relatifs à la médecine et à la chirurgie, n'a trouvé, en 1858, que trois concurrents dignes de ses palmes. Les auteurs auxquels elle a décerné un prix de 2500 francs sont :

M. Broca, pour son ouvrage intitulé : *Des anévrismes et de leur traitement.*

MM. Delafond et Bourguignon, pour leur *Traité de la gale chez les animaux domestiques.*

M. Morel, pour son *Traité des dégénérescences physiques, intellectuelles et morales de l'espèce humaine et des causes qui produisent ces variétés maladives.*

Les auteurs auxquels a été décernée une mention honorable sont :

M. Bertillon, pour son livre intitulé : *Conclusions statistiques contre les détracteurs de la vaccine.*

M. Fonssagrives, pour son *Traité d'hygiène navale.*

Prix Jecker.

Ce prix consiste en une somme de 200 000 francs, qui doit être consacrée à récompenser les travaux qui ont imprimé des progrès sérieux à la chimie organique.

L'Académie a partagé la rente de cette fondation entre les veuves de Charles Gehrardt et d'Auguste Laurent, qui ont reçu chacune une somme de 6140 francs. Nous reviendrons sur ce dernier sujet à la fin de ce volume.

2

Prix annuels de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

La Société d'encouragement a décerné en 1858, les récompenses dont l'énoncé va suivre.

Médailles d'or.

1° *Fabrication des porcelaines de Bayeux (Calvados)*, par M. Gosse, — La fabrique de Bayeux étend tous les jours sa production de poteries à bon marché, d'un usage salubre et qui tend à faire disparaître les poteries à vernis plombifère, dangereuses au double point de vue de l'hygiène et du fabricant.

La manufacture de Bayeux est un bienfait pour la ville dans laquelle elle entretient une grande activité, et, comme les travaux de M. Gosse satisfont à des besoins sur lesquels la société a appelé longtemps, par la voie des concours, l'attention des fabricants, elle a décerné à M. Gosse une médaille d'or.

2° *Inventions et perfectionnements réalisés dans les indus-*

tries textiles, par M. François Durand, mécanicien à Paris. — M. François Durand poursuit depuis plusieurs années la solution d'importants problèmes à l'ordre du jour dans les arts textiles.

La filature, le moulinage des fils, la fabrication des feutres et le tissage lui doivent des progrès signalés.

Le métier à filer de son invention, aussi remarquable par la simplicité et la sûreté des combinaisons que par la perfection des fils qu'il produit, réunit des avantages qu'aucun des systèmes connus ne présente aujourd'hui au même degré.

Pour le moulinage et les retordages de toute espèce, la machine imaginée par M. François Durand, en exécutant simultanément, de la façon la plus désirable, les opérations qui concourent au résultat final, résout un problème dont la solution pratique avait été vainement cherchée jusqu'ici.

Les perfectionnements apportés par cet inventeur dans la fabrication des feutres permettent de substituer aux machines spéciales, compliquées et coûteuses, les machines en usage dans le travail des lainages ordinaires, et de produire promptement et avec une économie considérable des feutres offrant des qualités particulières.

Enfin M. François Durand a résolûment abordé l'étude de la question la plus ardue de l'art du tissage, celle du spoulinage, seule spécialité dans laquelle les Orientaux, à cause du bas prix de leur main-d'œuvre, aient conservé une supériorité sur nous. Ce problème, si longtemps considéré comme insoluble au point de vue du travail automatique, est résolu en principe avec la simplicité qui caractérise la plupart des inventions mémorables. L'inventeur a eu l'idée lumineuse d'approprier à l'entrelacement des fils de la trame le système d'abaissement et de soulèvement dont Vaucanson et Jacquart se sont servis pour agir sur les fils de la chaîne. Les organes ajoutés à cet effet au métier Jacquart ordinaire, pour le compléter en quelque sorte,

sont en tous points à la hauteur de la conception qu'ils réalisent.

La fécondité des ressources du système nouveau se manifeste dès à présent par des applications partielles, qui constituent à elles seules un service éminent. Elles font espérer que la propagation du spoulinage automatique demandera moins de temps qu'il n'en a fallu au métier Jacquart pour se populariser.

Médailles de platine.

1° *Machines à draguer et appareils élévatoires*, par M. Castor, à Mantes. —M. Castor a introduit plusieurs simplifications dans les appareils, autrefois assez compliqués, des machines dites à draguer, pour l'extraction des sables et graviers en rivière, à des profondeurs variables. Ayant à opérer d'immenses draguages dans la Saône, à Lyon, pour remblayer sur 18 hectares de superficie et 7 mètres de hauteur la gare de Vaise, M. Castor a établi d'ingénieuses machines élévatoires qui ont eu pour résultat d'apporter une grande diminution dans les frais de main-d'œuvre.

2° *Travaux chimiques* présentés par M. Violette, commissaire des poudres et salpêtres à Lille. — La Société d'encouragement a vu avec intérêt les travaux de M. Violette, commissaire des poudres et salpêtres à Lille, sur des applications de la vapeur surchauffée, déjà employée dans diverses opérations industrielles par MM. Thomas et Laurens, et son Mémoire sur l'acidimétrie.

Désirant témoigner à cet habile chimiste l'estime que méritent ses travaux, elle lui a décerné l'une de ses plus hautes récompenses, la médaille de platine.

3° *Travaux chimiques*, par M. Sacc, de Wesserling. — L'application de la chimie à l'art d'imprimer sur étoffe a contribué, tout autant que les progrès de la mécanique, à l'état propère de cette industrie.

M. Sacc a mis à profit une réaction des plus simples pour augmenter les ressources dont dispose l'imprimeur sur étoffes. Les couleurs qu'il obtient sont très-solides ; elles ajoutent aux moyens en usage ; elles introduisent dans l'art de la teinture, sinon un principe nouveau, du moins des éléments neufs dont il est possible d'étendre encore l'application par le dépôt simultané de plusieurs sulfures.

4° *Appareils propres à faciliter le tondage des laines à long poil et à pratiquer le grillage des tissus*, par M. Charnelet, à Paris. — M. Charnelet, apprêteur d'étoffes, a imaginé un appareil qui, adapté aux tondeuses ordinaires, a permis de les appliquer très-avantageusement au tondage des étoffes de laine et de soie à long poil, telles que les castorines et les peluches employées dans la chapellerie.

On lui doit encore un appareil de grillage à l'aide duquel il est parvenu à détruire entièrement le duvet des étoffes de toute nature, quels que soient les reliefs que les artifices du tissage leur donnent. Le gaz d'éclairage ordinaire, avec lequel cet appareil est alimenté, y étant brûlé sans la moindre production de fumée, les couleurs des tissus, pour si claires qu'en soient les nuances, n'en éprouvent aucune altération.

5° *Procédés de damasquinure*, par M. Henri Dufresne, à Paris. — M. Henri Dufresne, habile artiste, est inventeur d'un nouveau moyen de dorure, argenture, damasquinure sur fer, acier, nickel, antimoine, platine argent, susceptible de rendre de très-grands services aux arts industriels.

La dorure, appliquée sur les métaux qu'on veut damasquiner, prend une telle adhérence que M. Dufresne l'emploie pour remplacer les vernis des graveurs contre la morsure des acides.

La lithographie, la photographie permettent de transporter sur acier tout dessin donné, pour obtenir avec plus ou moins de relief des planches très-résistantes.

Les impressions ordinaires, en taille-douce ou lithographiques, jointes aux procédés héliographiques, complétées par des moyens manuels, employées isolément ou combinées entre elles, répondent d'une netteté, d'une célérité, d'une précision qu'aucun autre moyen de réserve ne pourrait atteindre pour obtenir la damasquinure transformée en art industriel.

Médailles d'argent.

1° *Traité des constructions rurales*, par M. Louis Bouchard-Huzard. — Les constructions rurales n'ont été, jusqu'à présent, l'objet que d'un très-petit nombre de traités spéciaux. L'Allemagne et l'Angleterre elle-même, malgré les efforts de leurs grandes Sociétés d'agriculture, ne sont pas beaucoup plus riches que la France en ouvrages de cette nature. Toute publication sérieuse sur les constructions rurales est donc assurée de rendre à notre agriculture de véritables services, et, à ce titre, l'ouvrage de M. Louis Bouchard-Huzard, *Traité des constructions rurales*, a rendu un véritable service.

2° *École municipale supérieure d'Orléans* (*Loiret*), *dirigée* par M. Demond. — M. Demond, directeur de l'école municipale supérieure d'Orléans, s'est proposé d'introduire, dans l'enseignement primaire, l'instruction professionnelle et agricole. Il a su pratiquer et développer heureusement ce programme spécial, en mettant au service d'une idée utile et vraie, non-seulement ses labeurs intellectuels les plus persévérants, un dévouement sans réserve, mais encore ses propres deniers.

C'est ainsi que, disposant d'un vaste jardin, acquis par M. Demond, et d'un terrain de 2 hectares loué aux frais de cet honorable officier de l'Université, les 150 élèves de l'école municipale d'Orléans out pu, chaque année, depuis 1852, étudier l'*outil en main*, pratiquer dans tous leurs

détails la culture des arbres à fruit, celle des légumineuses, des céréales, observer et essayer comparativement les engrais divers.

De hautes et ferventes sympathies, de nombreuses récompenses décernées déjà à M. Demond, par des jurys très-divers, sont venues honorer la belle mise en œuvre d'une bonne et saine idée.

La Société d'encouragement, en décernant une médaille d'argent à M. Demond, a voulu faire acte de haute justice et signaler en même temps, à tous les instituteurs primaires, un noble exemple, une voie féconde, attrayante et utile entre toutes, puisqu'elle tend à marier plus intimement les études agricoles aux études normales de l'enseignement primaire.

3° *Machine à extraire la tourbe et herse-extirpateur et scarificateur*, par M. Lepreux, mécanicien, à Crouy-sur-Ourcq. — M. Lepreux, mécanicien à Crouy-sur-Ourcq, a imaginé un appareil destiné à extraire la tourbe sous l'eau. Cette machine résout, d'une manière à la fois simple et ingénieuse, un problème difficile; elle permet de réaliser une économie notable sur le prix de l'extraction à la main.

M. Lepreux construit également de très-bonnes herses-extirpateurs en fer, perfectionnées par lui, et dont l'usage s'est répandu rapidement dans sa localité.

4° *Lampe-chandelle*, par MM. Levavasseur. — MM. Levavasseur frères ont inventé un nouveau système de lampe.

La conctruction de cette lampe, destinée à remplacer économiquement la chandelle, leur a été suggérée par le louable désir d'être utile à la classe ouvrière.

Prenant en considération le mérite de l'invention et ses avantages incontestables, la Société d'encouragement a accordé une médaille d'argent à MM. Levavasseur.

5° *Procédé d'acétification*, par M. Henry, à Neuilly-sur-

Seine. — Dans les circonstances présentes, les recherches de l'auteur sur la fabrication des vinaigres offrent un certain intérêt.

En conséquence, la Société a décerné à M. Henry une médaille d'argent.

6° *Système de changement de voie symétrique*, par M. Roux, chef de service au chemin de fer de Paris à Lyon. — Aujourd'hui, sur les lignes de chemins de fer, on n'emploie que des aiguilles égales avec certaines dispositions dans les pointes, qui ont pour objet d'éviter les déraillements. Dès l'année 1844, M. Roux plaçait, sur les voies du chemin de fer d'Orléans, des changements de voies symétriques, ayant toutes les qualités du système breveté de Wild, plus généralement employé. Depuis cette époque, les aiguilles de M. Roux n'ont pas cessé d'être en usage sur le chemin de fer de Paris à Lyon, qui n'en a pas d'autres ; l'ancienneté des travaux de M. Roux en relève le mérite, puisqu'ils ont acquis la sanction de l'expérience.

7° *Éboueur à main*, par M. Marmet, conducteur des ponts et chaussées, à Nevers. — On a cherché depuis longtemps, et l'on cherche encore, à remplacer par des machines la main-d'œuvre de l'homme peur nettoyer les chaussées d'empierrement, qui se substituent au pavage sur beaucoup de nos voies publiques. M. Marmet place dans les mains du cantonnier, non plus une raclette ordinaire, mais un outil à manche, porté sur deux roues, qui donne une grande économie de main-d'œuvre tout en respectant la chaussée dans sa constitution intérieure ou superficielle. Les avantages de l'éboueur à main ont été constatés par de nombreuses expériences.

8° *Fusil de sûreté*, par M. Briand. — M. Briand s'est voué, avec une grande ardeur, à la solution du problème qui consiste à adapter aux armes à feu des moyens de sûreté propres à éviter les funestes accidents qui signalent, chaque année, l'ouverture des chasses, en ne permettant

aux fusils de ne faire feu que dans la position normale de l'arme. Plusieurs solutions ingénieuses, proposées par lui, permettent de satisfaire à toutes les exigences.

9° *Pianos inclinés*, par M. Eisenmenger.—M. Eisenmenger est l'auteur d'un piano qui diffère complétement, par sa forme et ses dispositions intérieures, des instruments anciens.

Ce n'est ni un piano horizontal ni un piano droit, c'est un instrument dans lequel le plan des cordes fait un angle de 60° environ avec l'horizon; aussi l'inventeur lui a-t-il donné le nom de *piano incliné*.

Dans ce piano, le clavier est placé à la partie supérieure, ce qui met l'exécutant entièrement à découvert. Le mécanisme qui transmet au marteau l'action de la touche est entièrement placé au-dessous du clavier. C'est un mécanisme à double échappement, d'une combinaison nouvelle, facile à régler et fonctionnant avec facilité...

La disposition adoptée par M. Eisenmenger présente tous les avantages du piano droit sans en avoir les inconvénients.

10° *Procédés de gravure et d'impression en couleurs*, par M. Digeon, artiste.—M. Digeon a présenté à la Société des produits qui sortent de ses ateliers, et parmi lesquels on doit citer les tables chromatiques de M. Chevreul. Ces travaux, qui ont conduit à des recherches très-longues ainsi qu'à des déboursés considérables, peuvent avoir pour conséquence d'introduire dans les ateliers une nomenclature raisonnée des couleurs.

L'appréciation des couleurs résulte d'une instruction spéciale; la publication de M. Digeon peut lui servir de base. Juste appréciatrice de ses mérites, et pour encourager toutes les tentatives qu'il a faites dans cette direction difficile, la Société décerne une médaille d'argent à M. Digeon.

11° *Gravure paniconographique*, par M. Gillot.—Le sys-

tème de gravure paniconographique de M. Gillot n'est plus à l'état de simple innovation; il constitue une véritable branche d'industrie à laquelle ont recours plusieurs publications françaises et anglaises.

12° *Mosaïques artificielles*, par MM. Saunier. — Les produits de MM. Saunier, d'Orange, offrent de nouvelles ressources pour l'art de décorer l'extérieur et l'intérieur des appartements, et les prix variés auxquels ils se placent leur permettent de pourvoir aux besoins des classes riches comme à ceux des fortunes moins considérables.

Les carrelages à deux couleurs sont même abordables pour les plus modestes propriétaires, qui trouvent dans leur emploi la satisfaction du confortable et d'un certain luxe.

13° *Procédés de restauration des émaux genre Limoges et Bernard Palissy*, par M. Corplet. — M. Corplet, artiste, a soumis à la Société des échantillons d'émaux de Limoges et de faïences de Palissy restaurés avec une grande habileté. Sous le point de vue industriel, ces restaurations ont un mérite réel, et, sur le rapport de la commission des beaux-arts appliqués à l'industrie, la médaille d'argent a été décernée à M. Corplet.

Médailles de bronze.

1° *Meules à émoudre évidées*, par M. Picard, à Fontenay-le-Château (Vosges). — M. Picard a eu l'idée de construire les grandes meules d'émoulerie avec des voussoirs de grès juxtaposés, soutenus invariablement par une armature en fonte de forme convenable, constituant la jante d'un croisillon analogue à celui des roues d'engrenage et fixé également sur un arbre de rotation.

La Société d'encouragement, considérant que cette invention permet de construire des meules à émoudre de la plus grande dimension et d'un grain uniforme, et qu'elle

en facilite le transport et le montage, a décerné à M. Picart une médaille de brouze.

2° *Fermeture hermétique pour toute espèce de vases renfermant des liquides*, par M. Mauban.—M. Mauban, ferblantier-lampiste, a imaginé un système de *fermeture hermétique* appliqué à toute espèce de vases renfermant des liquides.

Au moment où les huiles de schiste et autres liquides volatils passent dans la consommation, un système de fermeture hermétique, tel que celui de M. Mauban, devient précieux pour éviter des inflammations dont les résultats pourraient être funestes.

3° *Baratte centrifuge*, par M. le major Stiernsward —La baratte dite *centrifuge*, du major Stiernsward, présente une disposition nouvelle et ingénieuse; elle est appelée à rendre dans les laiteries à beurre de véritables services.

4° *Procédés de moulage des moules propres aux fabrications céramiques*, par M. Hubert Moreau.—M. Hubert Moreau, mouleur à la fabrique de porcelaine de Mehun (Nièvre), a imaginé un procédé très-ingénieux pour faire les moules d'assiettes. Ce procédé, très-rapide, économise la main-d'œuvre et le plâtre, et conduit, à tous égards, à des résultats réguliers et satisfaisants.

3

Le prix Bréant pour la découverte d'un remède spécifique contre le choléra; jugement de l'Académie des sciences sur les mémoires envoyés à ce concours. — Remarques sur les fondations de prix académiques.

Le 31 mai 1858, l'Académie des sciences, sur le rapport de sa section de médecine, a déclaré, comme elle l'avait déjà fait quatre années auparavant, qu'il n'y avait point

lieu à decerner le prix de 100.000 francs institué par M. Bréant pour la découverte d'un remède spécifique contre le choléra.

C'est au milieu de l'épidémie cholérique de 1849 que fut conçu et dicté le testament de M. Bréant, ancien employé supérieur de la Monnaie de Paris. Animé de la noble ambition d'inscrire son nom parmi ceux des philanthropes honorés par la reconnaissance publique, M. Bréant institua un prix de 100 000 francs devant être accordé à l'inventeur d'un remède infaillible contre le choléra. Mais, pour bien comprendre l'esprit de la question que l'Académie avait à juger, il est essentiel de connaître le texte même où se trouvent stipulées les volontés du testateur. Voici donc les termes du legs de M. Bréant :

« J'institue et donne après ma mort, pour être décerné par l'Institut de France, un prix de cent mille francs à celui qui aura trouvé le moyen de guérir du choléra asiatique, ou qui aura découvert les causes de ce terrible fléau.

« Dans l'état actuel de la science, je pense qu'il y a encore beaucoup de choses à trouver dans la composition de l'air et dans les fluides qu'il contient; en effet, rien n'a encore été découvert au sujet de l'action qu'exercent sur l'économie animale les fluides électrique, magnétique ou autres. Rien n'a été découvert également sur les animalcules qui sont répandus en nombre infini dans l'atmosphère, et qui sont peut-être la cause ou une des causes de cette cruelle maladie.

« Je n'ai pas connaissance d'appareils aptes, ainsi que cela a lieu pour les liquides, à reconnaître l'existence dans l'air d'animalcules aussi petits que ceux que l'on aperçoit dans l'eau, en se servant des instruments microscopiques que la science met à la disposition de ceux qui se livrent à cette étude.

« Comme il est probable que le prix de cent mille francs, institué comme je l'ai expliqué plus haut, ne sera pas décerné de suite, je veux, jusqu'à ce que ce prix soit gagné, que l'intérêt dudit capital soit donné par l'Institut à la personne qui aura fait avancer la science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, soit en donnant de meilleures analyses de l'air, en y démontrant un élément morbide, soit

en trouvant un procédé propre à connaître et à étudier les animalcules qui, jusqu'à ce moment, ont échappé à l'œil du savant, et qui pourraient bien être la cause ou une des causes de ces maladies.

« Si l'Institut trouvait qu'aucun des concurrents ne méritât le prix annuel formé des intérêts du capital, ce prix pourra être gagné par celui qui indiquera le moyen de guérir radicalement les dartres ou ce qui les occasionne, en faisant connaître l'animalcule qui, dans ma pensée, donne naissance à cette maladie, ou en démontrant d'une manière positive la cause qui la produit. »

Comme on le voit, il y avait dans le testament de M. Bréant une idée principale et une idée accessoire. L'idée principale, c'était d'accorder un prix de 100 000 francs à celui qui serait assez heureux ou assez habile pour découvrir contre le choléra un remède, à proprement parler *spécifique*, c'est-à-dire jouissant d'un effet à peu près certain, d'une action curative toute spéciale, comme celle du quinquina, par exemple, contre la fièvre intermittente, de la vaccination contre la petite vérole, etc. L'idée accessoire, c'était de consacrer annuellement un prix de 5000 francs, c'est-à-dire la rente du capital, à récompenser les travaux qui auraient eu pour résultat de constater dans l'atmosphère la présence de matières organiques particulières susceptibles de jouer un certain rôle dans le développement du choléra. Enfin le testateur, dans le cas où le prix ne pourrait être mérité, recommandait de se rejeter sur la question des dartres.

Les termes de cette pièce montrent que M. Bréant, comme toutes les personnes étrangères à la médecine, accordait une part extrêmement large aux idées populaires sur la cause des maladies. Cette préoccupation de l'action qu'exercent sur l'économie animale les fluides électrique, magnétique « ou autres, » cette indication de chercher dans l'air des animalcules microscopiques analogues à ceux que l'on aperçoit dans l'eau, et qui pourraient être, d'après le tes-

tateur, une des causes du choléra; enfin cette dernière et naïve recommandation faite aux concurrents, de se rabattre sur la découverte de la guérison des dartres, en découvrant l'animalcule (toujours l'animalcule!) qui, d'après lui, est la cause des affections dartreuses; tout cela montre bien que les doctrines scientifiques de l'excellent directeur des Monnaies étaient l'écho fidèle du sentiment populaire en matière de médecine, et fort peu celui de la Faculté. Aussi, la commission académique qui, le 20 novembre 1854, fut appelée pour la première fois à juger les mémoires adressés pour le concours Bréant, renvoya-t-elle tous les concurrents dos à dos, en blâmant, dans son rapport, plutôt le testateur que les concurrents eux-mêmes.

Estimant qu'il était nécessaire de substituer des indications nettes et précises aux termes vagues contenus dans le testament de M. Bréant, la commission de 1854 rédigea un programme destiné à servir désormais de guide aux concurrents :

« Le programme, disait le rapporteur de la commission de 1854, à établir sur le testament précédemment mentionné et interprété dans ce qu'il a de formel, peut se réduire aux conditions suivantes, auxquelles les compétiteurs devront satisfaire :

« 1° Pour remporter le prix de cent mille francs, il faudra : trouver une médication qui guérisse le choléra asiatique dans l'immense majorité des cas ;

« Ou

« Indiquer d'une manière incontestable les causes du choléra asiatique, de façon qu'en amenant la suppression de ces causes, on fasse cesser l'épidémie;

« Ou, enfin,

« Découvrir une prophylaxie certaine et aussi évidente que l'est, par exemple, celle de la vaccine pour la variole ;

« 2° Pour obtenir le prix annuel de 5000 fr., il faudra, par des procédés rigoureux, avoir démontré dans l'atmosphère l'existence de matières pouvant jouer un rôle dans la production ou la propagation des maladies épidémiques.

« Dans le cas où les conditions précédentes n'auraient pas

été remplies, le prix de 5000 francs pourra, aux termes du testament, être accordé à celui qui aura trouvé le moyen de guérir radicalement les dartres ou qui aura éclairé leur étiologie. »

Mais le programme tracé par la commission académique n'a pas porté plus de fruits que ne l'avait fait antérieurement le testament lui-même privé de tout commentaire et de toute *instruction à suivre.* En effet, la section de médecine et de chirurgie, par l'organe du vénérable M. Serres, a déclaré, en 1858 comme en 1854, qu'il n'y avait lieu à décerner aucun prix.

Sur les 153 mémoires qui ont été adressés, aucun n'a été jugé digne de mériter le grand prix de 100 000 francs, ni même, hélas! celui de 5000 francs, représentant les intérêts annuels du premier. Le rapport n'a pas manqué, par la même occasion, de flageller légèrement la fondation de l'innocent testateur : « La section de médecine et de chi- « rurgie a déjà fait remarquer à l'Académie, dit le rapport, « que l'esprit du concours Bréant avait une tendance à re- « porter la médecine à la recherche des causes occultes « des maladies. »

Parmi les 153 mémoires adressés, la section n'a trouvé à signaler que deux travaux, l'un dû à un chirurgien des hôpitaux de Smolensk, en Russie, qui assure avoir obtenu de nombreuses guérisons du choléra en inoculant le virus vaccin aux cholériques, sur cette hypothèse que le virus du choléra serait identique à celui de la petite vérole; l'autre, dû à un médecin anglais, M. Ayre, qui préconise contre le choléra l'emploi du calomel, d'après une méthode nouvelle consistant à le donner coup sur coup à la dose de 5 ou 10 centigrammes chaque cinq minutes. La section a déclaré que ces deux travaux, les seuls qui aient arrêté son attention, tout en lui paraissant dignes d'un haut intérêt, n'ont pas porté une entière conviction dans son esprit.

La commission de l'Institut a donc formulé en ces termes

ses conclusions : « La section de médecine et de chirurgie vient encore déclarer à l'Académie qu'aucune des conditions du concours Bréant n'a été remplie dans les très-nombreuses communications qu'elle a reçues sur le choléra asiatique. » En conséquence, aucun prix n'a été décerné, et le concours est maintenu ouvert.

Nous sommes loin de blâmer les conclusions négatives de l'Académie concernant le prix Bréant. Le fléau qui, depuis cinquante ans, promène ses ravages à travers les deux mondes, est un des secrets de Dieu. Sa nature propre, la cause de son développement, les circonstances qui favorisent ou arrêtent sa propagation, demeureront sans doute enveloppées pour nous d'un mystère éternel, ainsi qu'il est arrivé pour les grandes épidémies qui ont précédé le choléra, et qui venaient, à des intervalles périodiques, moissonner l'humanité. On ne peut donc guère s'attendre à voir surgir des recherches de nos médecins un remède héroïque contre cette maladie terrible. Aussi ne pouvons-nous qu'approuver une décision qui nous paraît conforme aux principes de la science et de la raison.

Nous voudrions toutefois qu'il sortît de ce résultat négatif un enseignement général utile. Depuis vingt ans, par une coutume nouvelle de notre société, des hommes à l'esprit noble et élevé, qui désirent favoriser les progrès des sciences ou améliorer le sort des savants, confient aux académies le soin de distribuer des sommes qu'ils lèguent par testament en les affectant à la fondation d'un prix. Mais presque jamais les pieuses et touchantes intentions des donataires ne se trouvent remplies. Tantôt le programme de la question est mal conçu (tel est le cas du prix Bréant), alors le capital du legs est condamné à dormir éternellement sans emploi ; tantôt les rivalités professionnelles, qui se rencontrent dans toutes les compagnies savantes, sont un obstacle insurmontable à la délivrance du prix. Par ces deux causes, la volonté des donataires trouve bien rare-

ment son exécution, ce qui est une offense à leur mémoire comme à l'intérêt des sciences. En outre, comme ces donations se multiplient depuis quelques années, l'Académie des sciences de Paris a fini par en être véritablement encombrée : les fonds non employés s'accumulent et les embarras deviennent inextricables. Il serait mille fois plus simple que les hommes honorables qui veulent donner un témoignage de l'intérêt qu'ils portent à la science ou aux savants, se chargeassent d'exécuter eux-mêmes leurs nobles libéralités en les léguant directement à ceux que la voix publique a désignés pour un tel hommage. Si le docteur Jœcker, au lieu de confier à l'Académie des sciences le soin d'instituer un prix pour récompenser les plus beaux travaux accomplis de son temps dans la chimie organique, eût directement favorisé d'un don testamentaire Charles Gerhardt, que son nom désignait suffisamment comme le plus digne dans l'ordre de travaux qu'il voulait encourager, les vues généreuses du cœur et de l'esprit de Jœcker se seraient réalisées dans toute leur étendue. Laissons les académies à leurs travaux, c'est là leur tâche naturelle, elle suffit à leur activité ; et que personne n'abdique le soin de régler lui-même des libéralités destinées à favoriser les progrès des sciences ou à adoucir le sort des savants. C'est encore là le parti le plus court et le plus sûr.

4

Résultat du concours pour le prix de 50 000 francs, institué par l'Empereur, en 1852, en faveur de l'application la plus utile de la pile de Volta. — Tableau des progrès de l'électricité dans les six dernières années.

Le premier consul Bonaparte, qui avait assisté à la naissance et aux développements du galvanisme, avait deviné dès le début le rôle immense que l'électricité

dynamique devait jouer dans l'avenir des sciences. Le 26 prairial an x (juin 1801), peu de temps après la bataille de Marengo, par une lettre adressée d'Italie au ministre Chaptal, il institua deux prix pour favoriser les progrès de la nouvelle branche d'électricité due aux travaux de Galvani et de Volta. L'un de ces prix, de la valeur de 3000 francs, devait être décerné *annuellement* par l'Institut ; l'autre était une récompense extraordinaire de 60 000 francs destinée au physicien qui, dans le cours de ses travaux sur le galvanisme, aurait mis au jour une découverte tout à fait capitale, et « fait faire à l'électricité « et au galvanisme, disait la lettre du premier consul, un « pas comparable à celui qu'ont fait faire à ces sciences « Franklin et Volta. »

Voici maintenant ce qu'il advint des récompenses proposées par le gouvernement consulaire pour seconder les progrès du galvanisme.

Le prix extraordinaire de 60 000 francs ne fut jamais décerné.

Quant au prix ordinaire annuel de 3000 francs, il ne fut délivré qu'une fois. En 1808, sept ans après la fondation de ce prix, l'Institut l'accorda au chimiste anglais Davy pour ses magnifiques découvertes électro-chimiques, son étude de la décomposition électro-chimique de l'eau, et la décomposition des oxydes alcalins.

Après cette récompense solennelle accordée à la découverte des premières applications chimiques de la pile, aucun autre prix académique n'a couronné en France les grands travaux qui ont continué d'élever les magnifiques assises du monument de la science électrique.

En 1840, le physicien danois OErsted découvre l'action du courant électrique sur l'aiguille aimantée, et cette observation immortelle et féconde ne trouve d'autre récompense publique que l'hommage unanime de l'admiration de l'Europe savante. Lorsque la famille d'OErsted, mort

sans fortune, demanda à l'Institut de France qu'il lui fût décerné le prix extraordinaire fondé en 1801, l'Académie ne put déférer à ce vœu, les ministres de la Restauration ayant refusé de ratifier les promesses du gouvernement consulaire.

Arago et Ampère ont créé l'électro-magnétisme; M. Faraday, en Angleterre, a constitué toute une branche nouvelle de l'électricité, l'électricité d'induction, et aucune de ces découvertes capitales n'a été honorée en France d'une récompense publique. Ainsi les vœux du premier consul, qui avait eu de l'avenir de la science de l'électricité un pressentiment si juste, et qui tenait tant à honneur d'encourager ses progrès, n'ont jamais trouvé jusqu'ici leur réalisation.

La belle pensée du premier consul a été reprise et continuée par l'empereur Napoléon III. Le 28 février 1852, il instituait un prix de 50 000 francs à décerner cinq ans après, c'est-à-dire le 28 février 1857, à l'auteur d'une découverte qui aurait rendu la pile de Volta applicable, une fois de plus, soit aux opérations de l'industrie, soit aux besoins ordinaires de la vie domestique, soit enfin à la pratique de l'art de guérir.

C'est donc en 1857 qu'aboutissait le terme du concours ouvert par l'initiative impériale; ce terme a été prolongé, et le rapport de la commission fixe aux premiers mois de 1858 l'expiration de la période qu'elle avait admise pour la durée de ce concours.

Le rapport explicatif adressé au ministre de l'instruction publique par la commission instituée par lui à cet effet, contient des détails intéressants sur plusieurs travaux qui, sans avoir mérité le prix, ont paru dignes d'une mention flatteuse. Nous allons donner un exposé rapide des découvertes signalées par la commission comme ayant porté un tribut avantageux à la grande question des applications de l'électricité. Nos lecteurs trouveront dans ce résumé le

tableau, utile et instructif, des progrès principaux qu'a faits depuis six ans l'électricité appliquée.

Nous considérerons successivement dans cet exposé : 1° le moyen de produire l'électricité avec économie ; 2° l'emploi de l'électricité comme agent de force mécanique ; 3° l'application de l'électricité à l'éclairage ; 4° l'emploi de l'étincelle électrique pour déterminer à distance l'inflammation des matières combustibles ; 5° les applications chimiques de la pile ; 6° l'application de l'électricité à l'art de guérir.

Moyen de produire l'électricité avec économie. — L'art de produire avec économie le fluide électrique, est une question capitale et tout à fait dominante. Ce grand problème une fois résolu, une pile donnant de l'électricité à bas prix, étant mise entre les mains des physiciens, on peut dire que toutes les applications que l'on attend aujourd'hui de cet appareil, ne seraient plus qu'un jeu pour l'industrie et la science modernes. Tout est prêt pour tirer de l'électricité des applications universelles ; par malheur, l'instrument économique fait encore défaut, et c'est là ce qui paralyse tout essor. Dans les six années qui viennent de s'écouler, beaucoup de tentatives ont été faites pour arriver à construire une pile fournissant de l'électricité à bas prix ; mais aucune n'a donné encore de résultat positif.

Il y a une manière de diminuer les dépenses considérables qu'entraîne aujourd'hui la production de l'électricité dans l'instrument qui sert à lui donner naissance : la pile actuelle marche par l'action des acides sur un métal ; si l'on pouvait parvenir à trouver dans les arts un débouché pour la vente du sulfate de zinc qui constitue le résidu de l'action des piles, il est évident que l'on diminuerait d'une manière notable les frais de production de l'électricité. Depuis l'année 1852, beaucoup de physiciens se sont occu-

pés de tirer parti des matières auxquelles donne naissance l'oxydation du métal qui sert à produire l'électricité dans les piles actuelles. M. de Douhet, M. Doat, MM. Fonvielle et Granet, se sont particulièrement distingués dans cette voie.

Considérant que le sulfate de zinc qui forme le résidu de l'action des piles actuelles, traité par une dissolution de sulfure de baryum, donne un précipité formé de sulfure de zinc et de sulfate de baryte, pourvus tous les deux d'une belle couleur blanche, M. de Douhet a pensé que ce mélange pouvait être utilisé comme couleur dans la peinture à l'huile. Depuis 1853, M. de Douhet a fait fabriquer et a livré au commerce 130 000 kilogr. de ce produit, sous le nom de *blanc métallique*. C'est là un premier pas fait vers le but important de diminuer les frais de production de l'électricité en tirant parti du résidu de l'action des piles.

C'est un résultat à peu près semblable qu'atteint M. Doat, d'Alby, avec la nouvelle pile de son invention, la *pile à iodure de potassium*, que nous avons fait connaître dans l'*Année scientifique*[1]. Dans cette pile, l'électricité prend naissance par l'action de l'iode sur le mercure, et l'auteur a donné le moyen de reproduire sans cesse le composé ioduré et de revivifier le mercure. Malheureusement, les procédés de réduction ne présentent pas toute l'économie suffisante.

A peu près dans la même direction, MM. Fonvielle et Grenet, en donnant une nouvelle disposition à la *pile à chromate de potasse*, ont fait connaître une manière originale et ingénieuse, d'entretenir la régularité du courant électrique en provoquant un passage rapide de l'air au sein du liquide excitateur[2].

1. Première année, pages 253-257.
2. Voy. le tome I[er] du recueil de cette année, article *Physique*.

Il y avait une autre manière de produire l'électricité à bon marché, c'était de demander sa production à une autre source qu'à l'action chimique, c'est-à-dire de renoncer à la pile voltaïque et de produire l'électricité par une autre voie. C'est cette pensée qui a dirigé l'un de nos jeunes professeurs de Faculté, M. Lamy, professeur à Lille, qui a fait quelques tentatives pour recueillir le magnétisme qui prend continuellement naissance pendant la rotation des volants des machines à vapeur. Si, par des moyens simples, on pouvait transformer ce magnétisme en électricité, on aurait une source commode d'électricité à bas prix.

La machine magnéto-électrique de M. Scheppard, qui fonctionne à l'usine à gaz des Invalides, et que nous avons décrite dans le volume précédent de cet ouvrage, est fondée sur le même principe : la production, d'un courant d'électricité d'induction, au moyen de puissants aimants entretenus, par une force mécanique, dans un état de rotation continuelle. C'est par ce moyen que M. Elkington, à Birmingham, obtient de l'électricité dans ses vastes usines électro-chimiques pour la dorure et l'argenture des métaux. C'est encore la même machine dont font usage, pour le même objet, MM. Trelon et Bernard, dans leur usine électro-métallurgique à Paris.

Telles sont, en résumé, les tentatives faites pour remplacer l'usage trop dispendieux des piles actuelles et obtenir de l'électricité à bon marché. Aucune d'elles n'a encore permis d'atteindre le but proposé, mais elles sont conçues dans un esprit très-scientifique, et l'on est en droit d'attendre que l'avenir ratifiera les espérances qu'ont fait concevoir ces vues intelligentes.

Emploi de l'électricité comme agent moteur. — Un nombre considérable d'appareils divers a été proposé, dans les six dernières années, pour la construction de moteurs électriques, dans lesquels le fluide électrique sert de force motrice en remplacement de la vapeur ou de tout autre agent

mécanique. La commission dont nous analysons le rapport, n'a pas jugé avec faveur les tentatives faites pour employer l'électricité comme agent de force mécanique :

« La force électrique, dit le rapporteur, M. Dumas, est très-puissante au contact des éléments mécaniques qu'elle anime, mais elle n'étend pas son action à distance et perd très-rapidement de son pouvoir, à mesure que ces éléments s'éloignent les uns des autres. Cette circonstance, jointe au prix trop élevé des agents chimiques employés pour engendrer cette force, explique et excuse l'insuccès des artistes qui ont tenté de s'en servir comme moteur. S'agit-il d'animer les organes des machines de force, l'électricité ne paraît donc offrir, en l'état de la science, aucune chance de succès prochain. Il faut qu'une grande découverte vienne révéler dans ce fluide des qualités ignorées pour qu'on puisse en espérer un emploi sérieux pour ce grand objet. »

Nous ne partageons pas entièrement cette opinion de M. Dumas. Selon nous, la cause unique qui s'oppose à l'emploi de l'électricité comme agent moteur, surtout quand il s'agit de petites forces, comme celles de deux à trois chevaux-vapeur, par exemple, c'est le haut prix de l'électricité. On possède aujourd'hui des modèles de machines électro-motrices admirablement conçues au point de vue mécanique, et dans lesquelles on a fort heureusement triomphé du rapide décroissement de la force électro-motrice avec la distance. Fournissez-nous de l'électricité à bas prix, et la vapeur comptera une rivale sérieuse pour la production des forces d'une médiocre intensité. C'est ce que nous croyons avoir établi, en passant en revue, les machines électro-motrices qui figuraient à l'Exposition universelle de 1855 [1].

Quoi qu'il en soit de cette question que l'avenir éclaircira, si, dans l'état actuel des choses, le prix énorme de

1. Les *Applications nouvelles de la science à l'Industrie et aux arts, en* 1855, ou *Introduction* à l'*Année scientifique*, 2e édition, Paris, 1857, pages 98-128.

l'électricité met un obstacle absolu à son emploi direct comme force mécanique, il reste à l'électricité la propriété merveilleuse de seconder l'action des moteurs ordinaires par son instantanéité et sa prodigieuse docilité à obéir à la main qui la dirige. Nos artistes ont tiré le plus habile parti de cette propriété toute spéciale à l'électricité pour tous les travaux dans lesquels la précision et la délicatesse sont l'objet principal. On voit dans les ateliers de M. Froment l'électricité décider le départ, régler la course, arrêter l'action des machines et des outils. Le métier électrique du chevalier Bonelli, les appareils électriques de M. Achard pour le travail des filatures, les nombreux instruments proposés pour assurer sur les chemins de fer la sécurité des convois, etc., peuvent être cités comme exemples des facilités inestimables que l'électricité donne dès aujourd'hui pour commander les plus délicates opérations mécaniques.

Dans l'ordre d'application qui nous occupe, c'est-à-dire dans l'emploi de l'électricité comme agent de force mécanique, la commission cite les travaux de M. Nicklès, professeur à la Faculté des sciences de Nancy, qui ont eu pour objet d'augmenter l'adhérence des roues des locomotives sur les rails, en employant des électro-aimants comme éléments de ces roues.

Éclairage électrique. — Dans les six années qu'embrasse la période du concours, les moyens qui servent à employer l'arc lumineux de la pile comme agent d'éclairage, n'ont pas reçu de perfectionnements d'une grande importance. On n'est pas encore parvenu à subdiviser le puissant foyer électrique en petits becs lumineux permettant de disséminer en différents points cette masse énorme de lumière, et répondre ainsi aux besoins ordinaires de l'éclairage domestique. On n'a pas encore trouvé le moyen de donner à la flamme une couleur plus propice à l'éclairage. Enfin, dans aucune grande cité, l'éclairage électrique

n'a été établi encore de manière à permettre de constater et d'étudier par l'expérimentation quotidienne, les avantages de ce système pour l'éclairage public.

Emploi de l'électricité pour enflammer à distance des matières combustibles. — Si l'éclairage électrique n'a pas reçu de perfectionnements notables dans la période qui nous occupe, on doit signaler au contraire, de remarquables progrès dans l'art d'appliquer les piles voltaïques à l'inflammation, faite à distance, des matières combustibles. Ces brûlantes étincelles, animées des plus hautes températures, qui éclatent à une distance considérable de la source d'électricité, et que l'industrie humaine dirige à volonté dans les régions les plus profondes du sol, au sein des airs, à travers la masse énorme des eaux, ont reçu dans ces derniers temps les plus heureuses applications. C'est par ce moyen que l'on a pu provoquer pour les grands travaux de nos ports, à Cherbourg, à Marseille, à Alger, l'explosion de ces mines gigantesques qui disloquent d'un seul coup des masses énormes de rochers. Nous avons fait connaître en leur temps, les beaux travaux du colonel espagnol, M. Verdu ; ceux de nos compatriotes, le capitaine Savarre, M. du Moncel[1], et plus récemment ceux du modeste garde des forêts, M. Jeandel, qui médite de trouver dans l'étincelle électrique les moyens de préserver l'existence de milliers de pauvres mineurs exposés aux dangers terribles du feu grisou[2].

C'est par un moyen du même genre qu'un jeune enseigne de vaisseau, M. Auguste Trève, dont nous avons fait connaître, dans ce recueil, les savantes et intelligentes tentatives, est parvenu à perfectionner les signaux maritimes, en allumant, au moyen d'une étincelle électrique,

1. *Les applications nouvelles de la science à l'industrie et aux arts*, ou *Introduction* à l'*Année scientifique*, 2e édit., pages 197-210.
2. Voir le tome Ier, du Recueil de cette année, article *Physique*.

les fanaux au sommet des mâts, malgré les vents et la tempête [1].

Toutes ces belles et utiles applications de l'électricité ont eu pour point de départ la création, due à M. Ruhmkorff, de la machine d'induction qui porte son nom. C'est donc en toute justice que la commission a signalé d'une manière toute particulière le nom de M. Ruhmkorff parmi les physiciens qui, dans ces dernières années, ont le plus activement contribué à étendre et à faciliter les applications de la pile de Volta.

On a déjà vu dans le volume qui précède, qu'un autre constructeur, M. Jean, a singulièrement accru la puissance de la machine de Ruhmkorff, en augmentant considérablement la force des étincelles électriques, qui, dans son appareil modifié, vont jusqu'à percer des lames de verre de 2 centimètres d'épaisseur, surpassant en énergie les étincelles fournies par les plus énormes machines électriques à frottement. Cet appareil est destiné à rendre désormais inutile dans les laboratoires la classique machine électrique à plateau de verrre.

Applications chimiques de la pile.—Dans cet ordre particulier d'applications de la pile de Volta, on ne peut signaler, depuis l'année 1852, aucun progrès bien important. L'emploi de la gutta-percha pour le moulage des pièces galvanoplastiques, qui a tant facilité les opérations de la reproduction métallique par la pile de Volta, est la seule innovation vraiment sérieuse que le rapport trouve à mentionner. M. Gueyton est l'artiste à qui l'on doit cette innovation importante.

Appplication de l'électricité à l'art de guérir. — La chirurgie et la médecine ont emprunté, dans ces derniers temps, des moyens d'action efficaces à l'électricité.

En France M. Jules Regnauld, professeur de physique à

1. Voir l'*Année scientifique*, 2[e] année, page 183.

l'École de pharmacie de Paris, avait tiré le plus ingénieux parti de la chaleur qui se développe entre les deux pôles d'une pile en activité, pour obtenir la cautérisation dans les cas chirurgicaux. Ce physicien avait fait ressortir tous les avantages que présente le courant électrique pour produire, dans la profondeur des tissus, et sans affecter les organes voisins, des cautérisations parfaitement localisées. Un chirurgien étranger, M. Mittdelsdorff, attaché à l'hôpital de Breslau, a transporté l'usage de ces moyens dans la pratique chirurgicale. Les nombreuses expériences, les instruments appropriés qu'il a construits, ont permis de répandre d'une manière générale cette méthode nouvelle dans la médecine opératoire.

L'emploi thérapeutique de l'électricité, si en faveur à la fin du dernier siècle, si délaissé ensuite jusqu'à notre époque, a été restauré dans ces derniers temps. M. le docteur Briquet a réussi à obtenir d'excellents effets thérapeutiques de l'électricité appliqués au traitement curatif du rhumatisme musculaire. On peut voir chaque jour, à l'hôpital de la Charité, les résultats remarquables que retire M. Briquet de l'emploi de ce moyen. D'un autre côté, M. le docteur Duchenne de Boulogne, ayant eu l'idée de substituer à l'action des courants électriques continus, l'action incessamment interrompue et rétablie que l'on obtient à l'aide des courants d'induction, a doté la thérapeutique d'une nouvelle méthode de traitement. La physiologie a également profité des travaux de M. Duchenne de Boulogne, qui a fait du courant électrique un moyen nouveau d'études scientifiques pour les fonctions des muscles.

Un médecin étranger, M. le docteur Remak, par ses nombreuses expériences, a pourtant remis en honneur l'application des courants électriques continus comme moyen thérapeutique.

Tels sont les travaux qui, par leur ensemble, résument

les progrès les plus importants acquis à la science en ce qui concerne les applications de la pile de Volta depuis le 23 février 1852, date de l'époque de l'ouverture du concours institué par l'Empereur jusqu'au 23 février 1857, époque de la clôture de ce concours, ou plutôt jusqu'aux premiers mois de l'année 1858, terme que la commission a été autorisée à admettre. Dans toute la série de travaux que nous venons de faire connaître, la commission a déclaré n'avoir rien trouvé « qui fût tout à fait digne du prix extraordinaire « offert à la science et à l'industrie par la libéralité de Sa Ma« jesté. » Elle a donc émis le vœu que le concours fût prorogé de cinq ans, c'est-à-dire jusqu'à l'année 1863. Toutefois, pour récompenser les travaux intelligents et les efforts heureux des savants qui se sont le plus distingués dans cette carrière, elle a demandé qu'il fût accordé quatre médailles commémoratives du concours de 1852 à MM. Rhumkorff, Froment, Duchenne de Boulogne et Mittdelsdorff.

Un décret de l'Empereur du 8 mai 1858 a, en effet, prolongé le concours pour une période de cinq ans. Un autre décret a accordé les quatre médailles commémoratives du concours de 1852 aux savants dont nous avons cité les noms.

Il est certain qu'aucune découverte capitale n'a marqué les progrès de la science de l'électricité depuis l'époque de l'ouverture du concours proposé par l'initiative impériale. On a donc sagement agi en demandant sa prolongation pour une nouvelle période de cinq ans. Cette issue du concours n'a d'ailleurs rien qui doive étonner. Les grandes découvertes sont filles du temps et du génie particulier d'un homme; elles ne naissent point à la volonté des gouvernements ou au commandement des académies. Quelle est la découverte sérieuse qui soit jamais sortie d'un programme académique? Galvani et Volta n'ont pas accompli leurs travaux immortels pour répondre aux désirs ou exécuter un plan fixé d'avance par une société savante ou le chef d'un État. Et la raison en est bien simple. Une aca-

démie ne peut tracer un programme de recherches qu'avec les éléments qui sont entre les mains des savants de son époque; au contraire, les découvertes capitales s'accomplissent dans une sphère toute nouvelle, inexplorée et même non soupçonnée jusque-là : c'est là ce qui constitue le caractère d'une découverte, dite dès lors, avec juste raison, *extraordinaire*. En thèse générale, on a donc peu à espérer d'un programme tracé à l'avance pour une science quelconque.

Toutefois, on ne saurait trop approuver la pensée qui a présidé à l'institution, faite par le gouvernement français, d'un concours relatif aux applications de la pile de Volta. Si l'on ne peut espérer que ce concours ait pour conséquence nécessaire d'amener une découverte d'un ordre tout à fait extraordinaire, au moins a-t-il l'avantage d'indiquer exactement le besoin réel de la science et de l'industrie actuelles, de montrer que l'étude des applications pratiques de l'électricité doit être la grande préoccupation des savants de notre époque, et de désigner aux travailleurs l'objet spécial qui, dans l'intérêt de l'avenir de la société, doit être le but de leurs efforts.

Nous venons de donner l'analyse raisonnée du rapport de la commission sur le prix de 50 000 francs proposé par l'Empereur en 1852, ce qui nous a fourni l'occasion de tracer un tableau des progrès de l'électricité dans les six dernières années. Toutes les conclusions de ce rapport ne nous semblent pas également acceptables, et nous avons fait ressortir quelques points sur lesquels la commission n'a pas émis des vues bien conformes à l'esprit de la science actuelle; elle a surtout trop souvent négligé de mentionner les noms de plus d'un savant dont les travaux méritaient ce bien faible hommage. Cependant, comme cette pièce, malgré les défauts qu'elle laisse paraître, sera, avec le temps, un véritable document historique que l'on devra

consulter pour l'histoire des sciences à notre époque, nous croyons utile d'en consigner ici le texte. Voici donc le rapport dont il vient d'être question, et qui est l'œuvre de M. Dumas, au nom de la commission, qui était composée de MM. Becquerel, Despretz, Rayer et quelques autres savants.

RAPPORT.

A Son Excellence le ministre de l'instruction publique et des cultes, sur le concours ouvert au sujet du prix extraordinaire de 50 000 francs, fondé par Sa Majesté l'Empereur, pour une application nouvelle de la pile de Volta.

« Par un décret en date du 23 février 1852, Sa Majesté l'Empereur, prenant une initiative dont tous les amis des sciences ont été vivement reconnaissants, a institué un prix extraordinaire de 50 000 francs pour être décerné en 1857 à l'auteur d'une découverte qui aurait rendu la pile de Volta applicable une fois de plus, soit aux opérations de l'industrie, soit aux besoins ordinaires des cités ou de la vie domestique, soit enfin à la pratique de l'art de guérir.

Les savants de toutes les nations étaient invités à prendre part à ce concours. Il avait pour but à la fois de hâter le développement des applications utiles de la pile de Volta, et de compléter la pensée de Napoléon Ier qui, dès le commencement du siècle, signalait cet appareil comme le plus admirable des instruments de la science, comme le plus énergique et le plus flexible des agents de la puissance humaine.

La commission chargée par Votre Excellence d'examiner les pièces qui lui ont été adressées de toutes les parties de l'Europe, regrette d'avoir à déclarer qu'aucune d'elles ne satisfait complétement aux conditions exigées par le programme, et qu'en conséquence il n'y a pas lieu de décerner le prix.

Elle espère que les considérations qui vont être exposées démontreront à Votre Excellence qu'il serait de l'intérêt des sciences et des arts que le concours fût ouvert de nouveau et que le prix fût maintenu pour être décerné en 1863.

Elle espère également qu'après avoir fait connaître à Sa Majesté ce vœu respectueux de la commission, Votre Excellence voudra bien placer sous ses yeux les noms de quelques-uns

des concurrents qui, sans avoir mérité le prix, se sont fait remarquer par des efforts intelligents et heureux.

I. L'électricité nous est connue sous deux formes douées de qualités très-distinctes et produisant des effets très-différents.

L'ancienne électricité, pleine de menaces, n'inspirait à l'homme qu'une seule pensée, celle d'échapper à ses redoutables coups. Lorsque la physique eut démontré l'identité des phénomènes des orages et des effets produits par l'électricité des machines, et que Franklin, inventant le paratonnerre, eut désarmé la foudre, le XVIIIe siècle resta frappé d'admiration ; mais, satisfait de voir le tonnerre détourné, il crut que la science avait dit son dernier mot, et il ne songea pas à lui demander d'en faire un instrument docile.

Bientôt, cependant, parut à son tour sur la scène du monde une électricité nouvelle, une électricité pleine de promesses.

Née avec le siècle, fécondée par les découvertes les plus brillantes ; rendue bientôt populaire par les plus merveilleuses applications, après avoir créé, coup sur coup, trois grandes industries, la galvanoplastie, l'application à froid des métaux précieux sur tous les métaux, et la télégraphie électrique, celle-ci ouvre un champ sans limites aux désirs de l'homme. Chaque service qu'elle rend, élargissant l'horizon, donne le droit de réclamer d'elle un service nouveau et plus grand.

Comment borner ses espérances, en effet, lorsqu'on s'adresse à une force qu'on transforme à volonté en magnétisme, en chaleur, en lumière ; qui produit toutes les actions chimiques de la matière morte et tous les mouvements de la matière vivante ; d'une force, enfin, en laquelle viendra se résumer peut-être cette attraction universelle qui préside aux mouvements des mondes et à l'éternel équilibre de l'univers.

Comment les borner, lorsqu'il s'agit d'une force par laquelle on élève à l'instant la température des corps jusqu'à fondre et dissiper les plus réfractaires, d'où l'on tire soudain un foyer lumineux dont nulle lumière factice n'égale l'intensité, capable de dissoudre les corps composés, même les plus rebelles, et qui, soutirant les métaux de leurs dissolutions froides, les fixe sans efforts à la place indiquée, éclatants et malléables comme si le feu et le marteau les avaient rougis et forgés ; d'une force qu'on voit imprimer le mouvement aux machines, et à qui les muscles de tous les animaux obéissent comme s'ils

étaient excités par cette force inconnue de la vie dont les nerfs sont les mystérieux messagers ?

Développer cette force qui peut imiter toutes les autres et les surpasser même en énergie, la recueillir, la diriger, en gouverner l'emploi, tels sont les problèmes que le concours posait à l'activité des sciences et de l'industrie.

Les mémoires adressés par les divers concurrents furent classés par la commission en six divisions principales, selon qu'ils avaient pour objet l'art de produire l'électricité avec économie, de l'utiliser comme force mécanique, de la convertir en foyer de chaleur ou de lumière, d'y chercher le principe de actions chimiques nouvelles ou d'applications utiles à l'art de guérir. Chacun d'eux devint l'objet d'un examen spécial, d'un rapport et d'une délibération; nous ne signalerons que les principaux.

II. L'art de produire l'électricité n'a pas réalisé jusqu'ici tous les produits que la nature des choses permettait d'en espérer. Une réaction chimique coûteuse, la combustion d'un métal par un acide, constitue encore celle des sources de ce fluide qui est le plus souvent mise à profit, soit par la science, soit par les arts, tandis que la production de la vapeur ainsi que la chaleur intense que les travaux du métallurgiste réclament, s'obtiennent au moyen du moins coûteux des phénomènes chimiques, la combustion de la houille par l'air.

Or, pour diminuer le prix de revient de l'électricité, depuis qu'on sait utiliser tout le fluide engendré par le phénomène chimique qui en est le point de départ, on n'aperçoit que deux moyens : chercher dans la vente des matières auxquelles donne naissance la destruction du métal producteur de l'électricité, une compensation de la double dépense que son achat et celui des acides ont occasionnée ; ou bien, renonçant aux procédés actuellement en usage pour la production de l'électricité, recourir à d'autres voies moins dispendieuses de nature à rapprocher son prix de revient de celui de la vapeur.

L'un des concurrents, M. de Douhet, voyant que le sulfate de zinc précipité par le sulfure de baryum donne du sulfure de zinc et du sulfure de baryte insolubles et blancs l'un et l'autre, a pensé que ce mélange était susceptible d'être utilisé comme couleur pour la peinture à l'huile. Depuis 1853, on a fabriqué par ses soins, et livré au commerce, 130 000 kil. de ce produit, sous le nom de *blanc métallique*. Les efforts de l'auteur, pour donner ainsi une application certaine et étendue au résidu du

travail des piles, ont semblé à votre commission bien dirigés et dignes d'intérêt.

La commission pense toutefois que, dans l'immense variété des actions chimiques susceptibles d'être utilisées pour la production de l'électricité, on en trouverait qui, étant fondées sur l'emploi de comburants de nature à être ravivés par l'air et sur celui de combustibles propres à être restitués par le feu, présenteraient des conditions plus favorables, au point de vue du prix de revient, que celle dont on fait usage aujourd'hui.

Les matériaux employés à la production de l'électricité pourraient de la sorte, après un court circuit, jouer de nouveau et avec la même utilité leur rôle primitif. C'est à ce titre qu'elle signale à l'attention des physiciens les premiers essais de M. Doat, entrepris en vue de remplacer la combustion du zinc à l'aide des acides, par l'action de l'iode sur le mercure. Dans son procédé, le corps iodurant se reproduit sans cesse et le mercure se revivifie à volonté. Si, tout en conservant la pensée caractéristique de la méthode, on la mettait à profit au moyen de substances d'un prix moins élevé, la production économique et régulière de l'électricité en recevrait un précieux secours.

Mais, au lieu de chercher dans l'électricité l'origine d'une force mécanique utilisable, ne peut-on pas, au contraire, au moyen d'une force mécanique donnée, engendrer de l'électricité à un prix plus bas que celle qui naît des actions chimiques? c'est ce qu'a pensé M. Lamy, professeur à la Faculté des sciences de Lille, lorsqu'il a recueilli, pour le convertir en électricité, le magnétisme qui se renouvelle sans cesse dans les volants en action des machines à vapeur. C'est ce que pratiquent depuis longtemps en Angleterre, M. Elkington, et, depuis peu en France, MM. Trélon et Bernard, par l'emploi de la machine magnéto-électrique au service de leur usine, où s'effectue l'application des métaux sur les métaux.

Quoique les électro-aimants mis en mouvement par une machine à vapeur fournissent ainsi l'électricité que la décomposition chimique des sels métalliques consomme, sans autre dépense que celle du charbon brûlé, chose singulière, ils n'ont pas offert d'avantage jusqu'ici, au point de vue économique, sur l'emploi direct de la pile. Mais on ne saurait pourtant méconnaître l'intérêt qui s'attache à l'étude de ces sources d'électricité. Dans les usines où l'on met la vapeur à profit pour

mouvoir des machines nombreuses, il sera toujours commode et souvent économique de détourner une petite fraction de la force disponible pour engendrer à son aide l'électricité nécessaire à quelques applications spéciales.

La commission a vu avec une véritable satisfaction, en ce qui concerne la conduite des piles elles-mêmes, les essais curieux par lesquels MM. Fonvielle et Granet, d'une part, et M. Erckmann de l'autre, lui ont démontré que dans une pile où le liquide excitateur se renouvelle au contact des éléments par un mouvement rapide et continu, l'action toujours plus énergique devient bientôt constante dans ses effets. Ces essais lui ont semblé vraiment dignes de l'attention et de l'intérêt des physiciens.

III. Des moteurs électriques nombreux et divers ont été soumis à l'examen de la commission. Sans doute la force électrique pourra être appelée à jouer plus tard un rôle mécanique important, par suite de progrès nouveaux et de découvertes imprévues; mais, après mûr examen de tous les moteurs électriques proposés, la commission est forcée d'avouer qu'aucun d'eux ne satisfait jusqu'ici aux conditions qu'on a droit d'exiger d'un rival sérieux de la vapeur.

La force électrique est très-puissante au contact des éléments mécaniques qu'elle anime, mais elle n'étend pas son action à distance et perd très-rapidement de son pouvoir, à mesure que ces éléments s'éloignent les uns des autres. Cette circonstance, jointe au prix trop élevé des agents chimiques employés pour engendrer cette force, explique et excuse l'insuccès des artistes qui ont tenté de s'en servir comme moteur.

S'agit-il d'animer les organes des machines de force, l'électricité ne paraît donc offrir, en l'état de la science, aucune chance de succès prochain. Il faut qu'une grande découverte vienne révéler dans ce fluide des qualités ignorées pour qu'on puisse en espérer un emploi sérieux pour ce grand objet. Mais s'agit-il d'intervenir parallèlement à l'action des moteurs ordinaires pour en régler le service, pour coordonner les efforts des engins qu'ils meuvent ou pour diriger les outils que ceux-ci utilisent, dans ce rôle plus modeste l'électricité devient le plus précieux des agents, à cause de la rapidité et de la précision des effets qu'elle détermine.

Renonçant à chercher dans cette force le principe d'un moteur comparable à ceux que l'air, l'eau, la vapeur et les agents

animés eux-mêmes mettent à la disposition de l'homme, la commission n'en a pas moins vu avec une vive curiosité les applications qu'un constructeur habile, M. Froment, a su faire des appareils électriques de son invention. Dans ses ateliers, l'électricité suit, conduit et gouverne la vapeur, de même qu'une intelligence fine et déliée maîtriserait une nature robuste et brutale qu'elle aurait domptée. Pour certaines machines à diviser, chargées des travaux les plus délicats, elle décide leur départ, elle règle leur course et elle arrête leur travail à son terme avec une ponctualité que les soins de l'artiste le plus attentif n'atteindrait jamais, avec une fidélité qui dispense de toute surveillance.

La puissance mécanique de l'électricité peut donc être mise à profit, dès à présent, comme régulateur dans le service de ces machines industrieuses où la précision et la délicatesse du travail sont l'objet principal et l'emportent sur toute autre considération, et en particulier sur celles qui concernent la dépense.

C'est en essayant d'effectuer une application analogue de l'électricité, que M. Nicklès, professeur à la Faculté des sciences de Nancy, propose : 1° d'employer des électro-aimants comme éléments des roues de locomotives pour augmenter à volonté leur adhérence aux rails ; 2° de transmettre sans frottement les mouvements les plus rapides au moyen de cylindres en fer doux, aimantés, remplaçant les engrenages ordinaires ; 3° de faire intervenir l'électricité dans la construction des mécanismes destinés à mettre les freins à l'aide desquels on modère à volonté la vitesse des trains de chemins de fer.

Ces divers emplois de l'électricité rentreraient, quant à leur nature du moins, dans l'ordre de ces applications spéciales pour lesquelles l'électricité peut être essayée malgré son haut prix. Des expériences sur une grande échelle, effectuées par un établissement de l'État, prononceront sur les deux premières propositions de M. Nicklès. Quant à la troisième, elle soulève des objections de principe qui n'en permettraient pas l'application.

IV. L'électricité peut élever la température des corps soumis à son action à un degré tel qu'elle surpasse, à cet égard, tous les moyens dont la chimie dispose. Mais, l'espace, ainsi échauffé, est toujours circonscrit, et la masse des corps susceptibles d'en éprouver les effets toujours limitée. Ne soyons donc pas surpris si, malgré l'intérêt des études auxquelles

s'est livré à ce sujet l'un des membres de la commission, et si, malgré la puissance prodigieuse du foyer de chaleur qu'on obtient au contact des deux pôles de la pile, celui-ci n'a pas reçu d'emploi. Tant qu'il s'agissait seulement de rivaliser avec les foyers ordinaires, son prix était trop élevé. Mais, considéré comme moyen d'enflammer à volonté et à distance, ce foyer, qui s'allume ou s'éteint instantanément, qui éclate à plusieurs kilomètres de l'origine du courant, au commandement de la main qui le dirige, peut, dans certains cas particuliers, recevoir les plus heureuses applications.

C'est ainsi que M. Ruhmkorff, l'un de nos artistes les plus estimés de l'Europe savante, parvient à enflammer sans danger et à coup sûr, ces mines gigantesques où l'explosion de quelques tonnes de poudre ébranle et disloque des roches par centaines de mille tonnes à la fois, comme on le pratique à Cherbourg, à Alger, à Marseille, pour les grands travaux de ces trois ports.

C'est ainsi que le même artiste, remplaçant le service lent, pénible et parfois impossible d'un marin, enflamme tout à coup par les mêmes moyens, malgré les vents et la tempête, au plus haut des mâts, les fanaux destinés à servir de signaux en mer.

Il est juste et nécessaire d'ajouter que ces belles applications de l'électricité n'eussent pas pris rang dans la pratique, si M. Ruhmkorff n'avait apporté d'abord à la construction de l'important appareil d'induction qui les rend possibles, les changements heureux et l'exécution savante qui ont fait donner par les physiciens reconnaissants et d'un commun accord le nom de cet habile artiste à l'instrument qu'il avait tant perfectionné.

L'éclairage électrique, depuis l'époque où il apparaissait pour la première fois dans les cours publics, a réalisé de sensibles progrès. Pour certaines circonstances déterminées, il est même réellement devenu pratique. Mais depuis l'ouverture du concours, il ne s'est produit aucun progrès notable dans cette application singulière de l'électricité. On n'a appris ni à colorer la flamme électrique, ni à modifier facilement son intensité, de façon à la rapprocher par là des flammes communes et à lui communiquer ainsi les deux qualités qui rendent l'éclairage ordinaire plus agréable ou plus commode. Peut-être même ces perfectionnements de détail, fruit du temps et de la pratique, ne sont-ils guère à espérer, tant que quelque grande cité

n'aura pas affecté un crédit annuel à l'expérimentation journalière et continue de l'éclairage électrique; sur quelque point déterminé où ses qualités spéciales lui assureraient l'avantage sur l'éclairage au gaz.

En ce qui concerne les effets chimiques de la pile et leurs applications si nombreuses et si riches déjà, le perfectionnement le plus nouveau dont la commission ait eu connaissance consiste dans l'emploi de la gutta-percha au moulage des pièces galvano-plastiques. Sans rentrer tout à fait dans les termes posés par le programme du concours, ce perfectionnement, par sa grande importance, a paru mériter ici à son auteur, M. Gueyton, une mention particulière de la commission.

V. La thérapeutique trouve maintenant dans l'emploi des forces électriques cet auxiliaire utile des anciens procédés de l'art de guérir, que le commencement du siècle avait trop vite accueilli, lorsque pour la première fois la délicatesse et la puissance du nouvel agent lui étaient révélées et que les spectateurs, frappés de terreur, voyaient sous l'impulsion électrique des cadavres de suppliciés se soulever, leurs bras s'étendre, leur poitrine se gonfler, et leur physionomie reproduire avec la plus cruelle vérité l'expression de toutes les passions de la vie.

Une théorie fausse des effets de la pile, une théorie fausse des phénomènes galvaniques observés dans les animaux vivants, avaient bientôt frappé d'impuissance cette force nouvelle entre les mains du physiologiste et du médecin. Mais peu à peu la lumière s'est faite dans ces régions obscures de la science de la vie, si dignes de la curiosité des hommes; le retour vers les idées de Galvani, l'analyse savante des mystères de l'électricité propre des animaux, tout a contribué récemment à marquer à l'électricité sa place dans l'arsenal de la médecine. Aussi est-ce de ce côté, qui était demeuré stérile entre les mains des empiriques, qui devient fécond depuis que la science sérieuse s'en est emparée, que la commission aurait aperçu les études les plus dignes du prix, si le prix eût été décerné.

Citons en premier lieu, à cause de leur caractère spécial, les travaux de M. Mittdelsdorff, chirurgien distingué, attaché à l'hôpital général de Breslau. Il emploie l'électricité pour développer sur un point donné et à un moment donné, une chaleur qui s'élève jusqu'au rouge blanc. Il en fait un moyen certain pour produire, sans péril, dans des organes profonds,

des cautérisations parfaitement localisées. Il met en usage un grand nombre d'instruments nouveaux destinés à cautériser les tissus ou à couper les pédicules des tumeurs, au moyen de fils de platine rendus incandescents par la pile, et il les décrit dans un ouvrage spécial. Des expériences du même genre avaient été tentées en France déjà; l'auteur les connaissait et il en a profité. Mais les succès de sa pratique, le choix excellent de ses procédés, la création d'instruments éprouvés, attachent au souvenir d'un progrès accompli dans les méthodes de la médecine opératoire, le nom de M. Mittdelsdorff.

M. le docteur Duchenne, de Boulogne, a guéri certains cas de paralysie, et il en a amélioré plusieurs autres au moyen de cette action électrique intermittente que l'on obtient à l'aide des courants d'induction. Il croit même avoir constaté des différences appréciables dans la manière d'agir des courants du premier et du second ordre. Les malades traités par M. Duchenne sont nombreux, les cas de guérison incontestables.

Guidé par une théorie délicate, l'auteur est parvenu à rendre à des muscles atrophiés leur volume et leur énergie et à restituer le mouvement à des membres qui en étaient presque privés. On voit des malades retrouver ainsi, en quelques mois de traitement, l'usage d'une main, d'un bras, d'une jambe, frappés d'inertie. C'est en excitant tous les jours dans le muscle atrophié et réduit à l'état rudimentaire une foule de contractions par l'action intermittente et localisée du courant d'induction que M. Duchenne y parvient; comme si cet exercice, que la volonté était impuissante à obtenir du muscle et que la pile seule pouvait lui commander, agissait à son égard à la manière de cet exercice volontaire modéré et répété qui favorise si bien le développement des masses musculaires des organes du mouvement. Bien entendu que dès que l'électricité a rendu au muscle la vitalité qui lui manquait, on renonce à son emploi pour laisser à la volonté elle-même son rôle naturel.

C'est dire que M. le docteur Duchenne a fait de l'électricité un moyen d'investigation minutieux pour les fonctions des muscles. Il s'est attaché à bien déterminer le rôle propre de chaque muscle et même celui de chacun des faisceaux des muscles composés. C'est ainsi que, par l'action convenablement dirigée de l'électricité sur les muscles de la face, il provoque tous les phénomènes mécaniques par lesquels les passions les plus diverses se traduisent sur la physionomie.

L'analyse savante à laquelle il s'est livré à ce sujet, et les démonstrations par lesquelles il en constate la certitude, méritaient et ont obtenu l'attention du peintre et du statuaire.

De son côté, l'application des courants continus à l'art de guérir a été, pour le docteur Remak, l'objet d'utiles et nombreuses expériences. Les principes sur lesquels il se fonde ne sont pas nouveaux; mais la persévérance avec laquelle il a poursuivi ses essais, le soin avec lequel il en a constaté les résultats, lui méritent la reconnaissance des praticiens et justifient l'intérêt que la commission lui témoigne.

VI. Avant de prononcer sur les mérites de chacun de ces concurrents, la commission a toujours voulu apprécier, non-seulement ce qu'ils avaient à produire immédiatement, mais aussi ce qui pouvait sortir de leurs vues premières rectifiées et mûries par la discussion. Elle a cru marcher d'accord avec la pensée bienveillante de l'auguste fondateur du concours, en portant dans cet examen, à côté de la rigueur du juge, le désir sincère de voir surgir, même après sa clôture, une découverte digne de mériter le prix à son auteur.

Ce n'est donc pas seulement au 23 février 1857, mais aux premiers mois de l'année 1858, que son jugement se rapporte en réalité, et la commission n'hésite point à affirmer que les six années qui viennent de s'écouler n'ont rien porté à sa connaissance qui fût tout à fait digne du prix extraordinaire offert à la science et à l'industrie par la libéralité de Sa Majesté l'Empereur.

Mais, après avoir soigneusement apprécié les faits venus à sa connaissance, et les espérances qu'ils laissent concevoir, elle est bien éloignée d'en conclure que ce concours sera demeuré stérile. Quand l'heure est venue, le grain confié à la terre ne produit-il pas sa moisson, quoiqu'il soit resté d'abord inerte et immobile dans les profondeurs du sillon qui la cachait?

L'industrie du sucre de betterave, décrétée par le génie de Napoléon Ier, après avoir échoué d'abord et même disparu pendant quinze années, ne s'est-elle pas relevée pleine de vie, précisément au moment où, tombée dans l'oubli, elle semblait anéantie pour toujours?

Lorsque, dès la naissance de l'électricité nouvelle, au lendemain de la bataille de Marengo, le 26 prairial an x, Napoléon Ier écrivait d'Italie à Chaptal, ministre de l'intérieur :

« Je désire donner en encouragement une somme de soixante

« mille francs à celui qui, par ses expériences et ses découver-« tes, fera faire à l'électricité un pas comparable à celui qu'ont « fait faire à cette science Franklin et Volta. » L'Empereur laissait voir quelles vives et prochaines espérances lui inspirait l'avenir promis à de telles études ; cependant près de vingt années ne s'écoulèrent-elles pas avant qu'il fût donné au physicien danois OErstedt de découvrir le fait fondamental, l'action du courant galvanique sur l'aiguille aimantée, qui, fécondée par le génie d'Ampère, devait les réaliser ?

Mais la pensée de l'Empereur était si juste et si profonde, que, dans l'espace d'un demi-siècle, ce prix eût été mérité quatre fois au moins : par la découverte d'OErstedt ; par les immortels travaux d'Ampère, par cette autre découverte d'Arago et par les puissantes recherches de Faraday qui l'ont fécondée.

C'est un devoir pour ceux d'entre nous à qui il a été donné d'assister de près aux événements glorieux pour la science que rappellent ces noms célèbres, de dire ici bien haut quelle confiance et quelle ardeur la manifestation émanée de l'Empereur avait semées dans les âmes, et comment cette impulsion de son grand génie n'est restée étrangère à aucune des choses mémorables qui ont illustré le mouvement scientifique du commencement du siècle.

Les découvertes ne s'improvisent pas. Il leur faut la lente élaboration du temps; laissons au temps sa part et son rôle, et ne croyons pas que les six années écoulées depuis que le concours actuel a été ouvert aient été perdues, parce que les fruits ne se sont pas encore montrés au grand jour.

La commission ne saurait donc proposer de fermer le concours. Si elle y était autorisée, elle exprimerait, au contraire, l'avis qu'il y a lieu de le rouvrir et d'en rapporter le jugement à l'année 1863.

En terminant, elle émet respectueusement le vœu qu'en vue de récompenser les travaux intelligents et les efforts heureux des concurrents qu'elle a signalés, Son Excellence veuille bien lui servir d'interprète auprès de Sa Majesté pour la prier d'accorder quatre médailles d'encouragement commémoratives du concours de 1852, à MM. Ruhmkorff, Froment, Duchenne de Boulogne, et Mittdelsdorff. »

VARIÉTÉS.

I

Inauguration de la statue de Bichat à la Faculté de médecine de Paris.

Le 16 juillet 1857, on procédait, dans la cour de la Faculté de médecine de Paris, à l'intéressante cérémonie de l'inauguration de la statue de Bichat, œuvre dernière de notre grand sculpteur David (d'Angers). La séance était présidée par M. le ministre de l'instruction publique, assisté de M. Serres (de l'Institut), président du Congrès médical de France, et de M. Paul Dubois, doyen de la Faculté de médecine de Paris. L'œuvre qu'il s'agissait d'inaugurer était le résultat d'une souscription ouverte et poursuivie avec le plus grand zèle par les membres du Congrès médical, dans le but d'en faire hommage à la Faculté. C'était donc le Congrès médical de France, dont les réunions ont eu un certain retentissement, il y a treize ans, qui faisait les honneurs de cette réunion imposante.

Le nom de Bichat est loin d'être inconnu du public. Ce nom rappelle une destinée brillante et triste à la fois; il est consacré par le malheur et le génie. Nous pouvons donc essayer de donner à nos lecteurs une connaissance un peu plus complète de cette grande personnalité médicale, dont l'influence règne encore dans toute sa force sur l'esprit de la science actuelle.

Xavier Bichat était né le 11 novembre 1771, à Thoirette, province de Bresse (aujourd'hui département de l'Ain), d'un père médecin qui l'initia, dès l'enfance, aux premiers rudiments de l'art de guérir. Ce fut à Lyon qu'il se livra pour la première fois à l'étude de l'anatomie. Instruit par son père, dès son jeune âge, dans la connaissance des éléments de cette science, il s'y voua bientôt avec une ardeur infatigable.

La ville de Lyon, qui a donné naissance à tant de chirurgiens éminents, possédait alors Jean-Louis Petit. C'est sous les yeux de ce grand chirurgien que le jeune Bichat commença ses études. Jean-Louis Petit ne tarda pas à discerner les brillantes qualités de son jeune élève, qui devint bientôt son collaborateur et son ami.

Les événements révolutionnaires dont Lyon fut le théâtre en 1793, décidèrent Bichat à quitter cette ville. Il se rendit à Paris dans le but d'y poursuivre ses études médicales; son dessein était de suivre quelque temps la pratique des hôpitaux pour se rendre plus habile dans son art et obtenir une place de chirurgien dans les armées.

Arrivé à Paris sans la moindre recommandation, et à peine installé dans le plus modeste des réduits, il commença par visiter tous les hôpitaux de la capitale. L'Hôtel-Dieu était celui qu'il fréquentait de préférence, en raison de la célébrité du chirurgien Desault, qui alors, à l'apogée de sa réputation, se trouvait à la tête de la chirurgie de cet hôpital.

En suivant les services de l'Hôtel-Dieu, Bichat, confondu dans la foule des élèves, n'avait d'autre but que de s'instruire dans la pratique de la chirurgie, et ne cherchait point à se faire autrement remarquer. Une circonstance fortuite vint le tirer de cette route obscure et modeste.

D'après un usage établi dans l'école de Desault, certains élèves choisis étaient chargés de rédiger, sous forme d'extrait, pour le lendemain, le sujet de la leçon faite par le

professeur. Un jour, Desault avait disserté longtemps sur les fractures de la clavicule et s'était efforcé de démontrer l'utilité du bandage qu'il avait imaginé pour cette fracture. Mais l'élève chargé de relever pour le lendemain les notes sur cette leçon, se trouvait absent; Bichat s'offrit pour le remplacer. L'extrait que rédigea et lut le lendemain le suppléant improvisé produisit une vive sensation. Ce travail annonçait un professeur plutôt qu'un élève. Il excita les applaudissements de ses camarades, et les plus chaleureux éloges de la part du chirurgien en second, Manoury, qui selon l'usage présidait à cette séance et qui se hâta de communiquer ses impressions à Desault. Toujours empressé à rechercher et à accueillir le mérite, ce dernier fit venir Bichat. Dès les premiers entretiens qu'il eut avec lui, il fut frappé de la hauteur et des qualités de l'intelligence du jeune élève de Lyon. La sympathie de Desault pour Bichat devint bientôt un attachement sérieux. Il le fixa auprès de lui, l'associa à ses travaux et l'adopta comme son fils. Tel fut le point de départ de la réputation de Bichat.

La mort inopinée et presque subite de Desault, arrivée en 1795, lui enleva son bienfaiteur et son ami. Mais cette mort n'apporta aucun changement aux travaux de Bichat. Après avoir, par la publication des dernières œuvres de Desault, payé à son maître un juste tribut, le premier soin dont il s'occupa fut de se livrer à l'enseignement. Il ouvrit des cours d'anatomie et de physiologie, et plus tard un cours d'opérations.

L'ardeur avec laquelle il se livrait à l'enseignement faillit lui devenir funeste. Dès la première année de ses cours, une hémoptysie considérable mit sa vie en danger et l'obligea d'interrompre tout travail. Mais sa santé était à peine rétablie qu'il reprit avec plus d'activité que jamais ses cours d'anatomie et ses dissections. C'est alors qu'il commença l'admirable série de recherches par lesquelles il renouvelait, on peut le dire, la face de la physiologie.

Dans sa pensée, c'était à la médecine et à la chirurgie pratiques qu'il voulait appliquer toutes les facultés de son esprit. Mais les véritables bases de la médecine étant la physiologie et l'anatomie, c'est à ces deux belles sciences qu'il dut consacrer ses premiers travaux.

Nous ne saurions entrer ici dans l'examen particulier des travaux qui immortaliseront le nom de Bichat. Des livres impérissables le désignent aux hommages de la postérité. Son *Traité des membranes*, ce chef-d'œuvre d'innovation, de généralisation et de méthode, qui a pour titre *Anatomie générale*, et qui fourmille d'aperçus neufs et profonds; sa grande découverte de la *Vie organique* et de la *Vie animale*; ce livre si original, *Recherches sur la vie et la mort*, et divers opuscules disséminés dans les recueils scientifiques de son époque, tous ces ouvrages que la génération actuelle a lus avec enthousiasme et dans lesquels éclate le génie de leur auteur, ont placé le nom de Bichat au premier rang des grandes illustrations dont la médecine s'honore.

Ces livres admirables, Bichat les composait la nuit. Après avoir consacré la plus grande partie de la journée à l'enseignement et à ses expériences de physiologie, lorsque le soir il rentrait chez lui, excédé de fatigue de corps et d'esprit, au lieu de se livrer à un repos nécessaire, il prenait la plume et traçait ses brillants écrits, pour recommencer le lendemain la même existence de dévorante activité. Ces excès, cette fougueuse ardeur de travail devaient amener sa fin prématurée.

Rien ne pouvait modérer l'ardeur laborieuse qui enflammait Bichat. En tout temps, même dans les plus grandes chaleurs de l'été, on le trouvait occupé dans son laboratoire ou dans les salles de l'Hôtel-Dieu, où il respirait, dans une atmosphère putride, des éléments délétères.

Il était occupé, au mois de juillet 1802, à observer les progrès de la putréfaction de la peau, lorsqu'une odeur

infecte, qui s'exhalait du vase où macérait la pièce anatomique, força tous les assistants à s'écarter. Bichat eut seul le courage, ou plutôt la témérité de poursuivre son travail, et de demeurer exposé à ces émanations dangereuses. Le même jour un accident vint malheureusement se joindre à cette première cause de maladie. Ayant fait une chute en descendant un escalier de l'Hôtel-Dieu, la commotion qu'il en éprouva lui fit perdre connaissance pendant quelques instants. Il rentra chez lui avec peine et passa la nuit assez paisiblement. Mais, le lendemain, un violent mal de tête se déclara. Il crut pouvoir passer outre et faire comme à l'ordinaire les visites de ses malades. L'extrême fatigue qu'il en ressentit lui occasionna un évanouissement qui l'obligea de se mettre au lit. Les symptômes devinrent de plus en plus alarmants, et il succomba le 21 juillet 1802, après quatorze jours de maladie.

Bichat mourait avant d'avoir accompli sa trente et unième année. C'est en 1797 qu'il avait commencé ses cours et ses publications d'anatomie; un intervalle de cinq années lui avait donc suffi pour l'exécution des œuvres admirables qu'il laissait après lui. L'Europe savante eut peine à comprendre que, dans un si court espace de temps, il eût pu jeter les fondements d'une anatomie et d'une physiologie nouvelles. C'est encore aujourd'hui pour nous un sujet d'étonnement, et la mort prématurée de cet homme illustre, moissonné dès les premiers pas de sa carrière, jette sur sa mémoire une teinte de mélancolie, un voile de poésie et de tristesse qui ajoute beaucoup au culte presque universel dont la génération actuelle entoure son génie.

A la mort de Bichat, Corvisart fit connaître au premier consul les regrets publics provoqués par ce triste événement, et il obtint qu'un monument, qui devait lui être commun avec Desault, son maître, serait élevé à Bichat sous le péristyle de l'Hôtel-Dieu, dans le lieu même de ses travaux.

Le monument projeté ne fut pas mis à exécution ; on se contenta de sceller, sous le vestibule de l'Hôtel-Dieu, une table de marbre portant les noms de Desault et de Bichat, destinée à conserver le souvenir de deux hommes unis par une amitié constante, et qu'une mort prématurée avait enlevés à la science.

Cependant, les préoccupations du jour faisant oublier celles de la veille, le souvenir de Bichat finit peu à peu par s'amoindrir, et tandis que les idées nouvelles qu'il avait jetées dans les écoles allaient agrandissant sans cesse le cercle de leur influence doctrinale, les restes mortels de cet homme éminent gisaient sans honneur dans une sépulture ignorée. L'endroit où avait été déposé le corps de Bichat, dans le cimetière Sainte-Catherine, à Clamart, aurait même fini par s'oublier sans les soins attentifs de quelques amis.

Bichat, qui avait jeté sur la France une gloire immortelle, n'avait pas laissé de quoi payer les frais de sa sépulture. Il appartenait à cette grande génération des savants de la fin du dernier siècle, qui, tout entiers à leur passion pour le progrès des sciences, n'avaient pas le temps de songer aux honneurs et aux avantages qu'elle procure. Il n'appartenait point comme professeur à la Faculté de médecine, alors l'*École de Santé ;* il ne comptait même parmi les membres d'aucune Académie. Pour sauver ses restes de l'ignominie de la fosse commune, le médecin Girault, son ami et son collègue à l'Hôtel-Dieu, acheta au cimetière de Clamart le petit coin de terre où son corps fut inhumé. Aucun signe, aucune inscription particulière n'en marquait la place ; seulement quelques disciples dévoués veillaient avec une sollicitude attentive et constante, pour empêcher la tombe de leur maître d'être confondue avec les voisines.

Pour épargner à notre siècle un si grand déshonneur, Pariset, qui fut plus tard secrétaire perpétuel de l'Académie royale de médecine (et ce trait touchant vaudra

mieux pour sa mémoire que le plus soigné de ses éloges académiques), fit placer à ses frais, sur la tombe de Bichat, une modeste pierre avec cette inscription :

A MARIE-FRANÇOIS-XAVIER BICHAT,
La Société d'émulation médicale.

Les choses demeurèrent trente ans dans cet état; mais, après cet intervalle, un nouveau péril vint menacer cette tombe vénérée. Le cimetière Sainte-Catherine fut supprimé; qu'allaient devenir ces tristes reliques arrachées à leur dernière demeure! En 1831, le docteur Devilliers déposa sur le bureau de l'Académie royale de médecine la proposition d'ouvrir une souscription pour élever à Bichat un monument funèbre; mais cette proposition n'eut aucune suite.

Le temps pourtant s'écoulait, et le cimetière, fermé depuis plusieurs années et devenu une propriété particulière, allait bientôt recevoir une autre destination. Secondé par Arago, le docteur Thierry, membre du conseil général de la Seine, demanda qu'une concession perpétuelle au cimetière du Père-Lachaise fût accordée par le conseil général, pour y déposer les restes mortels de Bichat. Cette concession fut votée le 6 février 1841. Mais alors d'autres sollicitudes s'éveillèrent pour modifier ce premier projet. On pensa que les restes de Bichat seraient mieux placés dans l'amphithéâtre d'anatomie que le conseil des hospices faisait élever à Clamart, près du cimetière Sainte-Catherine. On espérait que ce voisinage parlerait fortement à l'esprit des élèves, habitués à révérer le nom du grand anatomiste. Une ordonnance royale, datée du 8 novembre 1844, approuva ce nouveau projet : le plan du monument fut même dressé et accepté.

Heureusement ce dernier projet ne reçut pas son exécution, car bientôt une occasion plus brillante et plus solennelle permit aux représentants de la médecine tout

entière, rassemblés à Paris pour la session du Congrès médical de 1845, de rendre, comme l'a dit M. Malgaigne « un dernier hommage à l'un de ses héros et de ses martyrs[1]. »

Grâce au zèle et à l'activité de la commission nommée par le Congrès médical, tous les obstacles résultant du conflit de deux ordonnances royales, furent rapidement aplanis. Le Congrès médical obtint l'autorisation de procéder à l'exhumation du corps de Bichat, et de le faire transporter en grande pompe, après les bénédictions religieuses données dans l'église métropolitaine, au cimetière du Père-Lachaise, où l'attendait un monument funéraire.

C'est le 16 novembre 1845 qu'eut lieu l'exhumation des restes de Bichat, suivie des honneurs funèbres qui lui furent rendus. Les circonstances qui accompagnèrent l'exhumation méritent d'être rapportées, car elles éveillent l'intérêt et la curiosité à plus d'un titre.

La commission chargée de procéder à l'exhumation des restes de Bichat et à leur translation dans le cimetière du Père-Lachaise, se réunit à 8 heures du matin, dans l'ancien cimetière de Sainte-Catherine, à Clamart. Le docteur Devilliers conduisit les membres de la commission vers une enceinte formée d'un treillis de bois, de 1 mètre de large sur 2 mètres de long, et qui s'appuyait, par l'une de ses extrémités, contre le mur du cimetière. Sur une pierre sépulcrale on reconnut l'inscription due aux soins de Pariset. Des vases de fleurs, une couronne d'immortelles suspendue au mur, disaient suffisamment que cette modeste tombe n'avait pas cessé d'être l'objet d'un culte pieux.

A la profondeur de $1^m,70$, on trouva les débris d'un cer-

1. Rapport de la commission chargée d'opérer la translation des restes mortels de Bichat. (*Actes du Congrès médical de France*, session de 1845, page 298.)

cueil, et bientôt apparut un squelette dans un parfait état de conservation : les pieds touchaient au mur ; les parties supérieures du corps étaient tournées vers le cimetière. Sur le squelette ainsi découvert, tous les os des membres et du tronc étaient disposés selon leurs articulations naturelles. L'attitude générale était celle d'un cadavre renfermé dans sa bière, couché sur le dos, les jambes allongées, les bras étendus sur les côtés. Seulement, la tête manquait au squelette, et une fouille pratiquée de ce côté dans un rayon de 40 centimètres, ne put la faire retrouver. Alors le professeur Roux, élève et l'un des successeurs de Bichat à l'Hôtel-Dieu, s'avança sur le bord de la fosse, et tirant un crâne de dessous ses vêtements, il déclara que c'était là la tête de Bichat, dont il était devenu possesseur, par des circonstances particulières, trois ans après la mort du célèbre anatomiste. Différentes particularités ostéologiques, que Roux fit constater, prouvèrent, de manière à ne laisser subsister aucun doute, que la tête qu'il présentait était bien celle de Bichat.

Si le lecteur curieux nous demande par quelles circonstances le chirurgien Roux était devenu possesseur de la tête de Bichat, nous ne saurions répondre à sa question avec une confiance absolue, car M. Roux aimait peu à s'expliquer sur ce sujet ; mais nous pourrons du moins lui transmettre l'anecdote accréditée à ce propos. S'il faut en croire l'opinion la plus répandue, le corps de Bichat aurait été déterré par un fossoyeur du cimetière Sainte-Catherine, sur les instances d'un Anglais violemment possédé du désir d'emporter à Londres la tête du grand anatomiste français. Cette profanation fut, en effet, commise. Dans les premières années de notre siècle, les anatomistes, et surtout ceux qui, comme Bichat et Roux, tenaient école de dissection pour les élèves, se trouvaient bien d'entretenir d'excellents rapports avec les gardiens des cimetières. Roux apprit, par la femme du gardien du

cimetière Sainte-Catherine, la profanation qui venait d'être accomplie sur le corps de Bichat, et, par ses menaces, il força le fossoyeur à lui restituer la tête de Bichat, qu'il conserva depuis cette époque dans une partie écartée de son cabinet.

Voilà, selon la tradition, comment Roux était devenu possesseur de la tête de Bichat; cela dit, nous pouvons reprendre notre récit.

M. Malgaigne avait disposé dans un cercueil de chêne, selon l'ordre anatomique, tous les ossements au fur et à mesure qu'on les retirait de la fosse. M. Roux compléta le squelette, en lui restituant, de ses mains, la tête qui en était séparée depuis quarante ans. On déposa ensuite près du corps une branche de laurier, et au-dessus de sa tête, la couronne d'immortelles que l'on avait trouvée suspendue près de la pierre tumulaire. Le tout fut recouvert de son et enveloppé d'un linceul. On enchâssa sur le couvercle du cercueil une lame de plomb portant la date de la mort de Bichat et celle de son exhumation; enfin, à midi, le cercueil, placé sur un char funèbre, s'achemina vers l'église Notre-Dame.

La vaste métropole pouvait à peine contenir la foule immense qui s'y trouvait rassemblée. Le service religieux fut grave et solennel; on avait obtenu pour Bichat les mêmes chants qui avaient été exécutés pour les funérailles du duc d'Orléans. Soutenus par d'imposantes masses chorales, les majestueux accords de la mélopée grégorienne produisaient un admirable effet sous les voûtes profondes de Notre-Dame.

La cérémonie religieuse étant terminée, un cortége immense accompagna au cimetière de l'Est ces précieuses reliques. 4000 médecins, auxquels s'étaient joint tout ce qui tenait un rang dans la capitale, composaient le cortége. Un soleil radieux éclairait cette pieuse cérémonie, qui, à cause de la fête du dimanche, trouva partout sur

son passage une foule remplie d'étonnement et de respect pour cet hommage solennel que la famille médicale rendait, 43 ans après sa mort, à l'un de ses plus illustres enfants.

Le Congrès médical ne s'était pas borné à obtenir pour Bichat une tombe désormais à l'abri des vicissitudes des événements. Il provoqua et poursuivit l'ouverture d'une souscription pour élever une statue de bronze au grand anatomiste. Déjà, en 1839, la ville de Bourg, dans son pays natal, lui avait dressé une statue due au ciseau de David (d'Angers), et qui, au milieu d'une fête solennelle où l'on convoqua tout le pays, fut placée dans l'hôpital de cette ville. Le Congrès médical voulut aussi que la statue de cet homme éminent s'élevât au seuil même de la Faculté de médecine de Paris, comme pour montrer que la pensée de l'illustre chef de l'école anatomique vit dans son sein et l'inspire de son esprit. C'est le résultat de la souscription ouverte par le Congrès médical qui apparaît aujourd'hui dans la cour de la Faculté de médecine sous la forme de la statue de bronze due à David (d'Angers), et qui fut inaugurée au mois de juillet 1857, en présence de tout ce que Paris renfermait d'éminent dans la médecine et dans les sciences.

Différents discours furent prononcés dans cette séance, par M. le ministre de l'instruction publique, par MM. Amédée Latour, secrétaire du Congrès médical, Paul Dubois, doyen de la Faculté de médecine, Serres (de l'Institut), Bouillaud, professeur à la Faculté de médecine; enfin par M. Larrey, parlant au nom de la *Société médicale d'émulation*, dont Bichat fut le fondateur. M. Bouillaud exprima dans son discours, au nom de la Faculté de médecine, le regret que le temps n'eût pas permis d'admettre Bichat dans le corps des professeurs de la Faculté. Il rappela à ce propos, ce vers bien connu :

Rien ne manque à sa gloire, il manquait à la nôtre.

Ce ne fut pas apparemment, remarquons-le, la faute de Bichat.

2

Inauguration de la statue de Geoffroy Saint-Hilaire, à Étampes.

En 1844, le jour même des funérailles de Geoffroy Saint-Hilaire, l'idée fut conçue d'élever une statue à ce savant illustre au milieu de sa ville natale. Ce projet fut accueilli avec ardeur par la ville d'Étampes, et, en 1846, la municipalité s'occupa de le mettre à exécution. Des souscriptions furent ouvertes dans tous les pays qui s'intéressent au progrès des sciences. Parfaitement accueillie en France et à l'étranger, cette souscription ayant atteint le chiffre nécessaire, l'exécution de la statue fut confiée à un jeune et habile sculpteur, M. Elias Robert, autre enfant de la ville d'Étampes. Cette statue fut exposée pendant plus d'un mois en face du Louvre, du côté du Pont-des-Arts, et le 11 octobre 1857, la ville d'Étampes conviait à son inauguration solennelle un grand nombre d'invités pour entourer de tout l'éclat d'une fête publique le monument élevé par l'admiration et la reconnaissance de son pays natal à l'une des plus brillantes de nos gloires scientifiques.

La place au milieu de laquelle s'élève le monument qu'il s'agissait d'inaugurer, était décorée avec une simplicité qui n'excluait point le goût. En face de la statue, encore recouverte de ses voiles, se trouvait une estrade destinée à recevoir les invités officiels, diverses députations de l'Institut, de l'Académie de médecine, de la Faculté des sciences, du Muséum d'histoire naturelle, de la Commission du monument, etc. Derrière la statue, le petit édifice du théâtre d'Étampes composait une décoration naturelle d'un très-heureux effet.

La statue ayant été débarrassée de ses voiles, les accents

de la musique et les acclamations de l'assemblée saluèrent l'œuvre vraiment remarquable sortie de l'habile ciseau de M. Elias Robert. Geoffroy Saint-Hilaire est représenté dans l'attitude de la méditation, revêtu de son grand costume de professeur, et au moment où une découverte inattendue vient de se révéler à son imagination féconde. Divers attributs sobrement et ingénieusement disposés, concourent à rappeler et à caractériser la série des études du grand naturaliste.

Plusieurs discours furent prononcés à cette inauguration solennelle, pour faire ressortir et caractériser la nature des services rendus par Geoffroy aux sciences naturelles et à leur constitution présente. Le vénérable M. Duméril parla au nom de l'Institut ; M. Serres, au nom du Muséum d'histoire naturelle ; M. Milne Edwards, au nom de la Faculté des sciences ; M. Michel Lévy, au nom de l'Académie impériale de médecine; enfin, le vénérable M. Jomard, comme membre de l'Institut du Caire.

C'est un beau spectacle que celui d'une ville tout entière réunissant dans une commune pensée : celle d'honorer un savant illustre sorti de ses murs. Le temps est passé où les honneurs publics étaient exclusivement réservés aux guerriers, aux conquérants ou aux rois ; les savants qui ont étendu les bornes de l'esprit humain et concouru, par leurs travaux, à l'amélioration de notre existence physique et morale, ont droit aujourd'hui aux mêmes hommages. Essayons de montrer, en résumant les phases principales de la vie de Geoffroy Saint-Hilaire, les services que ce naturaliste a rendus à la science et au pays, et qui justifient l'éclatant hommage qui a été rendu à sa mémoire.

Geoffroy Saint-Hilaire appartenait à une famille dont le nom figurait avec honneur depuis deux siècles dans l'histoire des sciences. Il comptait parmi ses ancêtres les deux Geoffroy, qui ont enrichi la chimie naissante de travaux

dont le souvenir n'est pas encore effacé. Sa bonne grand'mère, curieuse de sciences, et toute remplie de la gloire que s'étaient acquise les deux parents qui portaient son nom, aimait à lui faire lire des ouvrages sérieux.

« Et moi aussi, disait l'enfant, je veux devenir célèbre; comment faire?

— Tu n'as qu'à le vouloir fortement, répondait l'aïeule ; tu portes le nom des Geoffroy ; fais ce qu'ils ont fait. »

Et pour ouvrir ce jeune esprit aux lumières de la gloire, elle faisait lire à son petit-fils la *Vie des hommes illustres*, de Plutarque.

Le jeune Geoffroy, qui avait commencé à se distinguer au collége d'Étampes, alla achever ses études à Paris, au collége de Navarre. Mais il fallait choisir une carrière ; la vocation ne tarda pas à se déclarer. Pendant qu'il suivait à Paris, non sans quelque répugnance, l'étude du droit, il eut l'occasion de se rencontrer avec le savant Haüy, membre de l'Académie des sciences, créateur de la minéralogie. Cette rencontre fixa sa destinée. Malgré la difference des âges et des positions, il s'établit entre eux une liaison durable, et le jeune Geoffroy entra définitivement, sous les auspices de ce maître illustre, dans la carrière des sciences.

Nous passons rapidement sur un trait touchant de la vie du jeune Geoffroy, qui, pour sauver son maître Haüy et quelques autres ecclésiastiques de ses amis incarcérés quelques semaines avant les terribles jours de septembre 1792, ne craignit pas de multiplier les démarches et même d'exposer sa vie : le succès couronna son dévouement et son courage.

Après les sinistres jours de septembre, Geoffroy Saint-Hilaire se rendit à Étampes pour y chercher le repos et chasser le souvenir des émotions cruelles qu'il avait éprouvées en concourant au salut de ses maîtres. Il y tomba malade ; mais la contemplation de la nature et le retour à ses études favorites lui eurent bientôt rendu la santé.

Pénétré de reconnaissance pour son jeune libérateur, l'abbé Haüy employa son crédit à lui ouvrir la carrière. C'est en 1793, au plus fort de la tourmente révolutionnaire, que fut conçu et exécuté le plan de l'organisation du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Maîtres et disciples, ressources et matériel, rien n'existait encore, il fallait tout créer. L'organisation du Muséum proposée à la Convention par Lakanal, et adoptée séance tenante, il restait à pourvoir à la nomination des professeurs et des démonstrateurs pratiques. Les savants furent consultés sur ce choix. Haüy et Daubenton désignèrent, pour l'enseignement de la zoologie, Étienne Geoffroy, d'Étampes ; il n'avait pas vingt et un ans, mais il avait donné des preuves satisfaisantes de son caractère énergique, de son ardeur pour le travail et de son aptitude pour les sciences naturelles.

Cependant le jeune Geoffroy hésitait ; il objectait que la zoologie n'était pas encore constituée.

« Comment enseigner une science qui n'existe pas? » disait-il à son protecteur Daubenton.

En d'autres temps, cette objection eût paru sans réplique ; mais les savants de cette époque raisonnaient autrement. »

« Si la zoologie n'existe pas, répondit Daubenton, il faut la créer ; osez l'entreprendre, et faites que dans vingt ans on puisse dire : la zoologie est une science française. »

C'est ainsi qu'en 1793, Geoffroy Saint-Hilaire fut nommé, à vingt et un ans, professeur de zoologie au Jardin des plantes. Il devint maître et investi de la mission de créer une science à un âge où la plupart des hommes sont encore sur les bancs des élèves. C'était là un signe du temps : la Révolution créait des savants comme des armées. Les espérances de Daubenton ne devaient pas d'ailleurs être démenties : moins de vingt ans après, l'Europe savante

inscrivait la création de la zoologie au rang des titres de gloire scientifique de notre patrie.

Le 6 mai 1794, Geoffroy Saint-Hilaire ouvrit le premier cours de zoologie qui ait été professé en France. Grâce à son incessante activité, les collections du Muséum s'enrichirent rapidement de tous les types nécessaires aux études des professeurs et des élèves. C'est à lui que l'on doit la création de la ménagerie. Pendant qu'il exerçait les fonctions d'intendant du Jardin des plantes, Bernardin de Saint-Pierre avait demandé la création d'une ménagerie; mais ce vœu n'avait pas été rempli. Voyant que cette création si utile se faisait attendre, Geoffroy Saint-Hilaire l'improvisa à ses risques et périls.

Un matin, on annonce à Geoffroy que l'on vient d'amener à sa porte un léopard, un ours blanc, plusieurs mandrills, une panthère, etc. Par un arrêté de police, les animaux féroces ou dangereux ne devaient plus être admis dans Paris, et le cortége sauvage adressé à Geoffroy avait été, aux termes de cette défense, saisi et envoyé au Jardin des plantes. Il n'y avait au Muséum ni fonds ni local pour une ménagerie. Cependant Geoffroy, prenant sur lui cette responsabilité, accepte tout; il place tant bien que mal sous ses fenêtres les terribles nouveaux venus, et fait consentir ses confrères du jardin à leur donner pour l'avenir une solide retraite.

C'est à cette époque qu'Étienne Geoffroy acquit l'un des plus sérieux de ses titres de gloire, et rendit à la science un service qui pourrait suffire à recommander son nom à la postérité : c'est alors qu'il accueillit au Muséum et présenta au monde des naturalistes celui qui devait être le grand Cuvier. Du fond de la Normandie, Cuvier, jeune alors et ignoré de tous, arrivait à Paris, ayant pour tout appui une lettre de recommandation du naturaliste Tessier. Éloigné de Paris par la Révolution, Tessier annonçait dans cette lettre à ses amis qu'il venait de faire « la

meilleure de ses découvertes, » et il leur demandait d'ouvrir la carrière des sciences « à un autre Delambre. »

A peine Geoffroy Saint-Hilaire eut-il lu les Mémoires que le jeune Cuvier lui avait remis avec la lettre de Tessier, que, saisi d'enthousiasme à leur lecture, il offrit au jeune naturaliste tous les moyens d'exercer son naissant génie. « Venez jouer parmi nous, lui écrivit-il, le rôle d'un « nouveau Linné, d'un autre législateur de l'histoire na- « turelle. »

Geoffroy avait un logement au Muséum; il le partagea avec Cuvier; il lui ouvrit toutes ses collections, et établit avec lui l'union la plus intime. Quel trait plus noble et plus touchant dans la vie de Geoffroy, déjà célèbre par ses propres travaux, et comment ne pas admirer une époque scientifique qui produisait de tels hommes et de telles actions !

Pendant plusieurs années, Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire vécurent et travaillèrent ensemble; ils publièrent en commun plusieurs mémoires d'une grande importance. A cette époque de longue intimité, ils partageaient la même existence, multipliaient sans relâche leurs études faites en commun, et, selon l'expression de Cuvier, « ils ne déjeunaient jamais sans avoir fait une découverte. »

Geoffroy et Cuvier étaient tout entiers à leurs travaux, lorsque le chimiste Berthollet vint les trouver, et leur proposa de faire partie de l'expédition scientifique que le premier consul se disposait à emmener en Égypte.

« Venez, leur dit-il, Monge et moi serons vos compagnons, et Bonaparte notre général. »

L'intérêt bien entendu de ses travaux retenait forcément Cuvier à Paris; mais Geoffroy Saint-Hilaire accepta cette offre avec transport.

Débarqué en Égypte avec la commission scientifique, Geoffroy visita en naturaliste et en historien ces précieuses régions, berceau des sciences et mine inépuisable d'études

pour l'histoire naturelle et l'archéologie. Il parcourut ce pays depuis le delta du Nil jusqu'au delà des cataractes et sur les côtes de la mer Rouge. Il observa, il décrivit, il rassembla tous les matériaux nécessaires pour la part qui lui était réservée dans l'exécution de ce monument qui a pour titre : *Description scientifique de l'Égypte*. Mais il fallut quitter enfin le théâtre de tant d'observations précieuses.

Au moment de l'évacuation de l'Égypte par l'armée française, une capitulation avait été consentie, et un malheureux article de cette capitulation ordonnait l'abandon aux Anglais de toutes les collections faites par les membres de l'Institut du Caire. Un commissaire anglais, Hamilton, prétendait faire exécuter cet article avec la dernière rigueur, et exigeait qu'on lui remît sans désemparer les collections recueillies par nos savants. La conduite de Geoffroy Saint-Hilaire fut à la hauteur des périls qui menaçaient l'Institut d'Égypte. Après des pourparlers infructueux, comme le commissaire anglais maintenait avec rigueur sa fatale exigence, et réclamait impérieusement les collections :

« — Nous les brûlerons plutôt que de nous en dessaisir, s'écria Geoffroy Saint-Hilaire, et nous imprimerons sur votre front la flétrissure d'Omar, car à votre tour vous aurez brûlé une autre bibliothèque d'Alexandrie. »

L'effet de ces paroles fut magique ; on eût dit qu'un bandeau se détachait tout d'un coup des yeux d'Hamilton. Il avait entrevu d'abord un acte avantageux à son pays ; il ne voyait plus que la réprobation de la postérité. La victoire de Geoffroy Saint-Hilaire fut complète, car cet article de la capitulation fut annulé, et les collections recueillies en Égypte par nos savants partirent avec eux pour la France.

Geoffroy Saint-Hilaire se retrouva quelques années après dans des circonstances à peu près semblables en Portugal. Il avait reçu de l'Empereur la mission de visiter, d'explorer

les richesses scientifiques de ce pays. Il s'était acquitté de cette mission de manière à concilier tous les intérêts, lorsqu'après une journée malheureuse, celle de Vimeiro, il fallut se résoudre à abandonner le Portugal. Geoffroy se trouva de nouveau en face de commissaires anglais, ayant à repousser des exigences dont il avait autrefois triomphé en Égypte. Il lutta avec la même énergie et le même succès, car il réussit à emporter la belle collection loyalement acquise, des produits de l'histoire naturelle du Portugal qui devait enrichir nos musées. Sa conduite, dans cette circonstance, obtint plus tard la plus belle sanction, car à la douloureuse époque de 1814, le Portugal, invité à faire valoir ses griefs contre la France dans ce cas particulier, déclara n'avoir rien à réclamer.

Après les événements que nous venons de retracer, la vie de Geoffroy Saint-Hilaire ne présenta plus rien d'important à signaler. Il vécut de la vie calme du savant, entièrement absorbé par ses travaux. Dans les dernières années de sa vie, une infirmité cruelle vint l'atteindre : il fut frappé de cécité. Il s'éteignit doucement le 19 juin 1844.

L'esprit général des travaux de Geoffroy Saint-Hilaire est facile à caractériser. Il existe dans les sciences naturelles, et il a existé à toutes les époques dans les sciences qui ont la vie pour objet, deux écoles opposées : l'école analytique et l'école synthétique, c'est-à-dire la philosophie des faits particuliers et la philosophie des idées générales. L'école analytique se préoccupe avant tout et presque exclusivement de l'étude minutieuse, attentive, approfondie des faits, et n'accepte aucune conception étrangère à celle qui résulte de leur examen positif et rigoureux. L'école synthétique, au contraire, se propose de relier par des vues d'ensemble les notions générales qui découlent de l'ensemble des faits observés. Geoffroy a été, pour les

sciences naturelles le créateur, ou mieux le chef de l'école synthétique qui domine aujourd'hui dans la science aussi bien en France qu'en Allemagne et en Angleterre.

Après cette *caractéristique* générale de son œuvre, disons que Geoffroy Saint-Hilaire a posé et mis hors de doute le principe de *l'unité de composition organique*. Il avait pressenti, dès l'année 1795, cette grande loi dont il présenta, en 1816, une démonstration scientifique; en 1818, il donna à sa doctrine le nom de *philosophie anatomique*, qu'elle a conservé depuis.

Geoffroy Saint-Hilaire a mis hors de doute la *loi des analogies*, et montré que, dans le mode d'organisation d'une multitude d'êtres les plus dissemblables en apparence, il y a pourtant une analogie, une ressemblance cachée que la science peut mettre en lumière. Il a montré que le même plan général préside à l'organisation anatomique d'un mammifère, d'un oiseau, d'un reptile ou d'un poisson, et que, dans la nature, l'unité dans la conception créatrice peut toujours être mise en évidence, en dépit de la variété que nous présentent les dispositions accessoires et secondaires du corps des animaux.

Par sa belle étude des *monstres* ou *tératologie*, Geoffroy Saint-Hiliaire a découvert les règles qui président à la formation des êtres anormaux, et expliqué le mode de production et la raison d'être d'individus dans lesquels on n'avait vu jusqu'à lui qu'un désordre inexplicable ou un écart de la nature.

M. Serres, dans son discours prononcé à la cérémonie d'inauguration de la statue de Geoffroy Saint-Hilaire, a donné dans les termes suivants un aperçu de ses travaux :

« Émule de Buffon, dit M. Serres, Geoffroy s'attacha avec prédilection à la recherche des causes et des principes ; il avait parfaitement reconnu par l'expérience que, si dans sa pensée l'homme divise et subdivise sans cesse les œuvres de la nature, celle-ci, au contraire, réunit tout dans son action.

« Et de là, à côté de cette étude attentive des faits, la recherche des causes qui les lient entre eux, et en établissent l'enchaînement nécessaire.

« Et de là cette unité de composition, cette unité primitive de type qui lui sert de base en anatomie générale, unité dont l'embryogénie animale et l'embryogénie végétale se sont emparées, en l'entourant des démonstrations les plus convaincantes.

« Conceptions sublimes, fermant dignement le dix-huitième siècle et ouvrant avec éclat le dix-neuvième, posant d'une main hardie, d'une part les limites des sciences descriptives, et jalonnant d'une autre les sciences générales ou physiologiques, liant de cette manière le passé au présent, pour aplanir les routes de l'avenir....

« Chez Geoffroy, de même que chez Buffon, cet art se décèle par ce coup d'œil observateur qui, dans les objets soumis à son étude, découvre à tout moment des propriétés, des analogies, des différences, un nouvel ordre de choses que l'on n'y soupçonnait pas et que délaisse l'observation ordinaire.

« Consultez les travaux immenses qu'il a publiés sur la détermination des espèces, des genres et des familles des mammifères et des oiseaux; consultez les belles études qu'il fit, dans la patrie des pharaons, sur les animaux électriques, sur les reptiles et les poissons; rassemblez surtout les souvenirs de ses leçons si vives, si originales, si attachantes : partout vous trouverez ce même esprit, vous trouverez partout, selon l'heureuse expression de M. Villemain, « que la nature ainsi com-« prise constitue la première des philosophies. »

« Que sont, en effet, toutes les sciences naturelles? Un assemblage de connaissances réfléchies et combinées. Il n'appartient donc qu'aux génies inventeurs et toujours pensants d'ajouter à ce trésor public, et d'augmenter les anciennes richesses de la raison.

« C'est ce talent sublime, c'est ce don précieux de la nature, qui quelquefois déjoue les règles de l'art, qui lui fit reconnaître tout l'arbitraire que renferment les classifications fondées sur l'immuabilité des espèces dont la nature nous montre à chaque pas la variabilité;

« Qui lui fit chercher dans l'action des agents extérieurs les causes de ces variations, et la raison des zones zoologiques du globe dans lesquelles se circonscrivent les familles et les genres;

« Qui lui fit entrevoir les jalons de la classification parallélique des animaux, que son digne fils a si nettement formulée, et qui préside à la révolution qui s'opère en ce moment dans toutes les branches de la zoologie. »

Personne n'ignore que, dans le cours de ses travaux et dans l'exposition de ses idées, Geoffroy Saint-Hilaire rencontra un adversaire terrible : ce fut le grand Cuvier. Partisan absolu et créateur, dans les sciences naturelles, de l'école analytique moderne, Cuvier s'attacha à combattre les principes de Geoffroy Saint-Hilaire, et tandis que ce dernier publiait le résumé de ses opinions sous le titre de : *Principes philosophiques de l'unité de composition*, Cuvier annonçait qu'il allait publier le résumé des siennes sous cet autre titre : *De la variété de composition dans les animaux.* Les discussions de Geoffroy Saint-Hilaire et de Cuvier, qui portaient sur les points les plus élevés de la philosophie naturelle, eurent dans le monde savant un retentissement profond. Les deux adversaires apportaient dans la lutte leurs qualités propres : Geoffroy puisait ses arguments dans l'alliance de l'observation et du raisonnement soutenu par les élans d'une imagination hardie et poétique; Cuvier les trouvait dans l'observation rigoureuse et sévère des faits. De l'Académie des sciences, l'émotion excitée par ces magnifiques débats se propagea dans tous les pays où les sciences sont en honneur, et elle n'y passionna pas moins les esprits. Les penseurs sévères et mesurés se rangaient du côté de Cuvier; les esprits enthousiastes et impatients de l'avenir embrassaient les idées de Geoffroy.

Le poëte Gœthe, qui aurait pu être un grand naturaliste, était en Allemagne l'un des plus chauds partisans des opinions de Geoffroy Saint-Hilaire. Au mois de juillet 1830, abordant un ami, il s'écria :

« Vous connaissez les dernières nouvelles de France; que pensez-vous de ce grand événement? Le volcan a fait éruption, il est tout en flammes ! »

Gœthe faisait allusion par ces paroles au grand travail synthétique récemment publié par Geoffroy Saint-Hilaire et qui remuait le monde savant. Mais l'interlocuteur de Gœthe prenant le change, croyait qu'il s'agissait des événements politiques qui venaient de se passer en France au mois de juillet 1830.

« Oui, répondit-il, c'est un terrible événement, et au point où en sont les choses, il faut s'attendre à l'expulsion de la famille royale.

— Il s'agit bien de trône, s'écria Gœthe, il s'agit bien de dynastie. Je vous parle de la séance de l'Académie des sciences de Paris où Geoffroy a lu son grand mémoire : c'est là qu'est le fait important et la véritable révolution, celle de l'esprit humain. »

Le poëte avait raison. Combien pèseront, dans les souvenirs des peuples futurs, les révolutions politiques, à côté de celles de l'esprit humain, qui sont, comme le disait Gœthe, « les véritables révolutions! »

3

L'éloge de Magendie à l'Académie des sciences et à l'Académie de médecine.

Mort en 1855, Magendie a reçu en 1858 les honneurs académiques. L'*Éloge de Magendie*, lu par M. Flourens, a formé le morceau principal de la séance publique du 8 février 1858, de l'Académie des sciences. Un mois et demi auparavant, l'Académie de médecine avait rendu le même hommage à Magendie par l'organe de son secrétaire perpétuel, M. Frédéric Dubois.

Une circonstance particulière prêtait un certain intérêt au discours du secrétaire perpétuel de l'Institut. L'éloge de Magendie, lu par M. Frédéric Dubois à l'Académie de médecine, le 15 décembre 1857, avait produit quelque

émotion. Certaines personnes, qui ne comprennent l'éloge académique que comme une glorification perpétuelle et un véritable panégyrique du savant qui en est l'objet, trouvaient que, dans le discours de l'Académie de médecine, le peintre avait été trop fidèle, l'historien trop impartial. Elles oubliaient que l'éloge académique, depuis qu'Arago l'a si heureusement transformé, doit être une page de l'histoire des sciences et non une énumération banale des vertus et des mérites de l'académicien défunt.

Au reste, les personnes qui accusaient l'orateur de l'Académie de médecine d'avoir été sévère envers le savant dont il avait à retracer la vie, ont dû reconnaître elles-mêmes le peu de fondement d'un tel reproche, car les appréciations de M. Flourens sur les travaux et la personnalité de Magendie diffèrent peu de celles qu'avait précédemment exprimées M. Dubois. Pour peindre le côté moral de Magendie, M. Flourens a employé les mêmes traits que son collègue de l'Académie de médecine. Il s'est montré plus indulgent que M. Dubois en jugeant la méthode qui présida aux travaux de Magendie, ou, pour mieux dire, il a adroitement éludé ce jugement général. Nous aimons mieux le procédé net et hardi de M. Dubois, qui n'a pas craint de mettre en évidence toute la stérilité du système qui dicta les travaux de Magendie, où plutôt cette absence totale de méthode, de doctrines et de foi scientifique qui caractérisait Magendie comme savant. M. Flourens a posé les faits sans oser en tirer les conséquences. Il a dit les mêmes choses que le secrétaire de l'Académie de médecine, mais en les enveloppant de précautions oratoires, en adoucissant par la forme les réalités du fond. Le procédé du secrétaire de l'Académie de médecine nous semble préférable, car il a pour résultat de faire nettement ressortir de l'étude biographique un enseignement moral et une conclusion scientifique.

Nous allons rapporter les traits principaux de la vie de

Magendie d'après le travail du savant secrétaire de l'Académie des sciences. Nous emprunterons aussi quelques traits, pour compléter le tableau, au discours de M. Frédéric Dubois à l'Académie de médecine.

François Magendie était né le 6 octobre 1783, à Bordeaux, où son père exerçait la chirurgie. Il avait commencé ses classes de latinité dans sa ville natale; mais la révolution vint les interrompre; et ce défaut d'études primitives devait se faire ressentir plus tard dans toute sa carrière scientifique. Étranger à ces connaissances générales que tous les savants illustres ont puisées dans l'étude attentive et la méditation des anciens, son jugement manquait de solidité et d'exactitude par suite de l'absence de ces notions fondamentales de logique qu'une bonne instruction fait tout naturellement pénétrer dans l'esprit. Il frondait l'antiquité médicale, qu'il n'avait pas lue, et raillait les savants des âges passés, dont la connaissance exacte eût pourtant rectifié bien des faux pas de son imagination. Que d'expériences et d'essais inutiles Magendie se serait évités s'il avait voulu lire les *Elementa physiologiæ* du grand Haller!

Transporté, dès 1792, au milieu de Paris en pleine révolution, et à peu près livré à lui-même, le jeune Magendie errait dans une liberté absolue. Par principe d'éducation, son père le laissait dans une ignorance complète, estimant que l'observation personnelle était seule propre à lui former un esprit indépendant des préjugés sociaux et scientifiques.

Le père de Magendie avait abandonné à Paris la pratique médicale, qui l'ennuyait. Mais, la clientèle perdue, tout manquait à la famille; de telle sorte que notre futur savant et son austère guide se trouvaient à peu près sans ressources dans la capitale.

Cependant, le jeune Magendie sentait la nécessité de commencer quelques études; il entra à l'école primaire à

quatorze ans, c'est-à-dire à l'âge où l'on en sort. Son père lui pardonna cette dérogation aux principes, et battit des mains en entendant décerner au jeune néophyte un prix sur la *Connaissance des droits de l'homme et de la Constitution républicaine*. Un prix de vertu, qui lui fut accordé, compléta l'auréole du néophyte de l'école primaire.

Le père de Magendie exigea que son fils, pour ne point déroger à sa race, endossât la robe et le bonnet de docteur. Le jeune homme alla donc suivre dans les hôpitaux et les amphithéâtres l'enseignement des professeurs de cette époque. Il s'y fit bien vite remarquer par un zèle et une assiduité soutenus. Il fut nommé, en l'an XI, à l'âge de dix-huit ans, interne des hôpitaux. Dès lors, il partagea son temps entre les soins de ses études personnelles et celui d'un enseignement où il trouvait les ressources nécessaires à son existence. « Cependant, racontait-il gaiement « plus tard, pendant un temps qui m'a paru assez long, « tous frais faits, il ne me restait plus pour vivre que cinq « sous par jour, et encore j'avais un chien ; nous partagions : par exemple, il n'était pas gras, ni moi non plus. »

En sortant de l'internat, Magendie obtint, au concours, la place d'aide-anatomiste, ensuite celle de prosecteur à l'École de médecine. Sa thèse de doctorat, soutenue en 1808, traitait, avec une véritable supériorité deux questions bien distinctes ; l'une, toute chirurgicale, la *fracture des côtes* ; l'autre, toute physiologique, *les usages du voile du palais*.

Ses connaissances et son habileté comme anatomiste, sa hardiesse et son sang-froid, auraient pu lui assurer une carrière brillante dans la pratique de la chirurgie ; mais par son caractère peu endurant, la carrière de la pratique médicale, avec ses rivalités, aurait été hérissée pour lui de trop de difficultés et d'écueils ; il résolut de les éviter en renonçant à la chirurgie.

Un événement heureux vint le tirer pour un certain

temps des ennuis et de la gêne qui pesaient sur son existence. Il se trouva inopinément héritier d'une somme de 20 000 francs. Cette surprise inattendue dissipa le découragement qui commençait à le gagner. Mettant vite à profit cette aubaine imprévue, il voulut jouir quelque temps des plaisirs du luxe. Il fit l'acquisition de deux chevaux et d'un léger équipage, qui fut confié à la surveillance d'un groom élégant. Pour profiter le mieux possible de ce bonheur passager, sans trop enlever aux instants de travail, il avait logé son groom, ses chevaux et ses chiens tout près de l'hospice. « Dès que je trouvais un moment dont je pusse « disposer, disait-il plus tard, j'y courais, passant exacte-« ment alors toutes mes récréations à l'écurie. »

Les 20 000 francs furent bientôt dissipés, mais ces moments de distraction et de bonheur avaient opéré sur son esprit une détente nécessaire.

C'est en 1809 que Magendie, cherchant la voie la plus favorable à une prompte renommée, et appropriée en même temps à la nature de son caractère, qui supportait mal toute rivalité, résolut de se vouer entièrement à l'étude de la physiologie, décidé à se créer une place glorieuse et libre dans cette partie, alors à peine explorée, des sciences médicales.

Nous ne saurions entrer ici dans de longs développements sur les travaux particuliers qui ont fait pendant vingt ans à Magendie une réputation hors ligne parmi les physiologistes. Ses recherches sur le rôle des veines dans l'absorption des liquides, sur l'action des artères dans la circulation du sang, sur le rôle de l'estomac dans le vomissement, attirèrent beaucoup l'attention et fixèrent des points encore irrésolus sur le mécanisme de la circulation ou de la digestion. Ses nombreux travaux sur les fonctions du système nerveux, par lesquels il popularisa et fit connaître en France les grandes découvertes de Charles Bell, sur la distinction des nerfs moteurs et sensitifs, sont con-

nus de tout le monde. Magendie vérifia et confirma par des expériences sur les animaux vivants, l'admirable découverte qui immortalisera le nom du physiologiste anglais.

Magendie a écrit un nombre considérable de mémoires sur divers points, plus ou moins importants, de la science. Le *Journal de physiologie* qu'il publiait, contribuait beaucoup à répandre au dehors le résultat de ses expériences innombrables. Toutefois, le mérite d'un savant ne se mesure pas au nombre de mémoires qu'il a entassés, mais bien aux résultats positifs qu'il laisse après lui. On est étonné quand on examine scrupuleusement le bilan de sa carrière scientifique, du faible contingent dont il a enrichi la physiologie : les résultats nets et incontestés qu'on lui doit, et qui ont cours dans la science, tiendraient dans bien peu de lignes. C'est plutôt comme propagateur ardent de la méthode expérimentale appliquée à la physiologie, que comme auteur de découvertes réelles, que Magendie vivra dans l'histoire des sciences.

En 1830, Magendie fut appelé à une chaire de médecine au Collége de France. Il inaugura, dans cette enceinte célèbre, un enseignement tout à fait sans précédent. Dans cette même chaire, illustrée par les leçons de médecine des Laënnec et des Récamier, il institua un cours de physiologie expérimentale conçu sur un plan et d'après un ordre d'idées passablement imprévus.

Magendie posait en principe qu'il fallait rompre avec le passé scientifique, faire table rase de tout ce que les anciens avaient dit, écrit ou pensé, et reprendre à nouveau chaque fait en physiologie. Au lieu donc de procéder comme le fait le professeur dans ses leçons, à l'exposé dogmatique des principes et des faits acceptés, il consacrait chaque séance de son cours à des expériences faites sous les yeux et presque avec le concours des assistants, le tout sans plan arrêté, sans sujet déterminé et en marchant à peu près au hasard dans le choix de ses recherches.

M. Frédéric Dubois a parfaitement dépeint les scènes singulières qui composaient le cours de Magendie au Collége de France. Nous pouvons garantir la fidélité de la description, car nous avons été nous-même l'auditeur assidu, mais peu charmé, des leçons de ce professsur original.

«.... En cela, dit M. Frédéric Dubois, M. Magendie suivait des errements tout à fait à lui; sa manière de procéder à cet enseignement était une bien autre innovation.

« Ce n'était point chose nouvelle assurément en physiologie que de pratiquer des expériences sur des animaux vivants. Depuis Hérophile et Galien, tous avaient cherché à pénétrer ainsi les mystères de l'organisme; Vésale, Harvey, Spallanzani, Haller, Bichat, Nysten, Legallois et bien d'autres, s'étaient livrés à ces sortes d'investigations; mais c'était en dehors de leur chaire, loin de leur auditoire, assistés d'un ou deux aides, et ce n'est que quand des faits ainsi obtenus leur paraissaient acquis à la science, qu'ils les introduisaient dans leur enseignement.

« Mais M. Magendie s'était imaginé que, pour faire rentrer la physiologie dans l'ordre des sciences physiques, il devait procéder à son enseignement absolument comme on le fait dans les cours de physique et de chimie, c'est-à-dire marcher d'expériences en expériences faites sous les yeux des assistants. Or, comme les phénomènes que Magendie se proposait de faire connaître, tout physiques qu'il les prétendait, ne pouvaient se produire que sous l'influence de la vie, c'était sur des animaux vivants qu'il pratiquait toutes ses expériences. Les habitudes et le langage étaient, du reste, dans son amphithéâtre, ceux qu'on retrouve dans les laboratoires de physique et de chimie. Le professeur avait ses préparateurs, ses appareils et ses réactifs; il y avait des animaux qu'on disait en expérience, et quand on s'était contenté de leur enlever une moitié du cerveau, on les réservait pour une séance suivante. Il n'y avait de différences que dans les corps soumis aux expérimentations: pour les uns, c'était des corps inertes et inorganiques, pour les autres des corps organisés et vivants; ici on produisait des effervescences et des précipités; là on produisait des mouvements, de la douleur et des cris!

« C'est là ce que M. Magendie appelait faire de la chirur-

gie expérimentale, et on l'a félicité d'avoir le premier établi parmi nous ces cours qu'on appelle des cours de vivisections. Aurait-il trouvé ailleurs, je ne dis pas la même approbation, mais la même tolérance? Ce qui lui arriva à lui-même à peu de temps de là ne le fait pas présumer. Il avait passé le détroit pour aller visiter les savants de la Grande-Bretagne; bien accueilli partout, il s'était mis à répéter dans un amphithéâtre public, à Londres, quelques-unes des scènes du Collége de France; mais tout aussitôt des clameurs parties du sein de la Société protectrice des animaux le dénoncèrent à la Chambre des communes. La Chambre prit au sérieux cette dénonciation, et on ne parlait rien moins que d'expulser le physiologiste français, en vertu de l'*alien bill*, lorsqu'un membre influent, M. Mackintoch, prit sa défense, et la Chambre passa à l'ordre du jour.

« Mais cette sanglante réputation que s'était faite M. Magendie avait été bien au-delà: la Pensylvanie elle-même s'en était émue. M. Claude Bernard raconte qu'assistant un jour M. Magendie dans une de ses expériences, ils virent entrer un homme d'âge respectable, grand, vêtu de noir, et gardant sur sa tête un chapeau à large bords; c'était un quaker: « Je demande, dit-il, à parler à Magendie. » M. Magendie s'étant désigné: « J'avais entendu parler de toi, reprit-il, et je vois « qu'on ne m'avait pas trompé; on m'avait dit que tu fais des « expériences sur des animaux vivants; je viens te voir pour « te demander de quel droit tu agis ainsi, et pour te dire que « tu dois cesser ces sortes d'expériences, parce que tu n'as pas « le droit de faire mourir des animaux, ni de les faire souffrir, « et parce qu'ensuite tu donnes de mauvais exemples, que tu « habitues tes semblables à la cruauté. »

Magendie répondit sans doute au rigide quaker : que les expériences faites sur les animaux ayant pour but d'éclairer le mécanisme des fonctions physiologiques chez l'homme, ont pour conséquence directe de perfectionner l'art de guérir; que dès lors, expérimenter ainsi, ce n'est point offenser la morale, mais servir l'humanité; — que l'illustre Harvey son compatriote, n'eût point démontré le grand fait de la circulation du sang, méconnu jusqu'à son époque, s'il n'eût ouvert vivantes les biches du parc de Charles Ier; — et que si les médecins de l'antiquité avaient osé prendre sur eux d'observer

le jeu des organes de la circulation ou de la respiration sur des animaux en état de vie, ils eussent rectifié bien des fausses idées de l'ancienne médecine et préservé des millions d'existences humaines, sacrifiées par suite de l'imperfection des notions physiologiques à cette période peu avancée de notre histoire médicale.

Mais Magendie ne s'est pas seulement occupé de physiologie, il a pratiqué vingt ans la médecine dans les hospices, et il n'est pas sans importance d'apprécier ce côté du savant. Ce côté est d'ailleurs si nettement accusé, que M. Dubois et M. Flourens l'ont reproduit avec le même bonheur et la même vérité.

Écoutons d'abord le secrétaire perpétuel de l'Académie de médecine :

« A mesure, dit M. Dubois, que les idées de Magendie en physiologie se prononçaient dans un sens qu'il regardait comme positif, ses idées en médecine prenaient une autre direction. Il semble que dans ce travail de sa pensée il s'était attaché à prendre le contre-pied du célèbre fondateur de la médecine dite physiologique ; Broussais aussi avait voulu déduire sa médecine de la physiologie de son temps qui était celle de Bichat, mais sa thérapeutique n'en était devenue que plus ferme et plus active ; la physiologie avait fait de lui un croyant et presque un fanatique, tandis que la physiologie que s'était faite Magendie avait fait de lui d'abord un sceptique, puis un parfait incrédule.

« La raison en est facile à comprendre ; tout en partant de quelques principes physiologiques, Broussais tenait compte de l'observation clinique, il ne perdait point de vue ses malades. M. Magendie, au contraire, fort de ses principes, avait fini par ne plus tenir compte que de l'expérimentation directe, de sorte que l'un faisait de la médecine au lit des malades, et l'autre dans son amphithéâtre. On peut même dire que M. Magendie avait fini par porter la pathologie toute entière sur sa table à vivisections ; il prétendait, en effet, qu'il pouvait ainsi produire sur les animaux et à volonté toutes sortes de maladies, particulièrement des typhus, des fièvres jaunes, des choléra, et qu'il obtenait par ce moyen des notions beaucoup

plus exactes et plus précises que celles qu'on peut avoir au l.t des malades.

« Aussi avait-il à peu près abandonné son service d'hôpital, et ne faisait-il plus à l'Hôtel-Dieu que de courtes et rares visites; c'était ses internes, qui, en son absence, et pour soulager les malades, prenaient sur eux de pratiquer quelques saignées et d'administrer quelques médicaments. Magendie n'y mettait pas d'empêchement; mais c'était de leur part une prétention qui le faisait sourire. « On voit bien, leur disait-il « quelquefois, que vous n'avez jamais essayé de ne rien « faire! »

« En ville, dans les consultations avec les confrères, il ne faisait aucun mystère de sa parfaite indifférence pour toute espèce de médications. Si quelque jeune praticien, plein de foi dans son art, insistait avec chaleur pour lui faire approuver tel ou tel moyen de traitement, M. Magendie n'y mettait pas d'opposition, il se contentait de répondre: « Si cela vous « amuse, faites-le. »

« Tel était le scepticisme à la fois railleur et impuissant auquel cette médecine d'amphithéâtre avait conduit M. Magendie. »

Écoutons maintenant M. Flourens :

« Railleur désintéressé et spirituel, c'était plus qu'il n'en fallait pour être bien posé dans le monde. Aussi une clientèle choisie vint-elle au-devant de lui sans qu'il la cherchât, car tout au plus eût-il voulu traiter ses amis : pour lui, les traiter en amis, c'était leur faire très-peu de chose; il fallait qu'ils fussent contents ainsi. Mais il fallait bien plus ; il fallait que, malades assez raisonnables, ses clients renonçassent à la douceur de lui voir plaindre des maux imaginaires ; que, formés à sa guise, ils acceptassent vérités sévères, gronderies et boutades. Malgré tout, ils étaient, selon l'expression de Sganarelle, « si fort endiablés à le prendre pour un habile homme, » que, sur le bruit de la réputation qu'ils lui firent, arrivèrent jusqu'à lui quelques-uns de ces naïfs prôneurs de l'infaillibilité médicale qui vénèrent le joug, et se croiraient voués à tous les maux si leur foi ne grandissait en raison de l'obscurité des doctrines. En déposant devant eux le bilan de ses croyances, M. Magendie mettait leur candeur dans une plaisante déroute, et finissait par leur assurer qu'ils n'avaient qu'à se guérir de leur tendance à la crédulité.

« A l'ardeur de jeunes praticiens vantant le succès de leurs prescriptions, il opposait son expérience, leur disant avec une douce ironie: « On voit bien que vous n'avez jamais essayé de « ne rien faire. » Si la simplicité extrême de ce mode de traitement amenait d'assez justes objections: « Soyez convaincu, « ajoutait-il, que la plupart du temps, lorsque le trouble se « produit, nous ne pouvons en découvrir les causes; tout au « plus en saisissons-nous les effets; notre seule utilité, en « assistant au travail de la nature, qui, en général, tend vers « son état normal, est de ne point l'interrompre; nous ne « devons aspirer qu'à être quelquefois assez habiles pour « l'aider. »

« Qu'on lui laisse faire absolument tout ce qu'il voudra; je « ne prescris que cela, » disait-il en quittant un jeune garçon dont l'état présentait des symptômes alarmants. Ordinairement avare de son temps, de ses visites, il prodigue l'un et l'autre pour cet enfant, mais n'ajoute rien à sa médication. Le soir du troisième jour venu, tout à coup son front s'éclaircit, il saisit l'oreille du malade: « Petit drôle, dit-il, tu ne m'as pas « laissé un moment de repos; » et lui appliquant un léger soufflet: « Va te promener maintenant. » Le père joyeux se rapproche: Qu'avait donc cet enfant? — Ce qu'il avait? ma foi, je n'en sais rien; ni moi, ni la Faculté tout entière, si elle pouvait être sincère, ne vous le dirait; ce qu'il y a de certain, c'est que tout est rentré dans l'état normal. — Et il disparaît. »

M. Flourens, pour compléter la physionomie du savant dont il retraçait la vie, a dû peindre le côté moral du célèbre physiologiste. En termes mesurés, il a parfaitement mis en relief cette rudesse que l'on reprochait à Magendie, sinon dans ses relations privées, au moins dans ses rapports avec ses confrères et le commun des savants :

« M. Magendie, dit M. Flourens, était entré à l'Institut en 1821. Ayant eu assez de finesse pour s'y faire accepter sans dissimuler son humeur originale, sans se contraindre dans sa raillerie indomptée, il se garda bien de se départir ni de l'une ni de l'autre, lorsqu'il fut arrivé à son but. Ses confrères les praticiens l'avaient admis dans leur Académie dès sa fondation, sur ce que jusque-là il s'était montré un disciple d'Hippocrate

assez respectueux, bien qu'il ne crût à rien et moins à la médecine qu'à aucune autre chose. L'avenir aidant, les convictions auraient pu arriver ; mais cet avenir, embelli par les sympathies que lui valurent ses succès scientifiques, conduisit jusqu'à la révolte cet initié insoumis.

« Dans nos rangs, où des amitiés l'attendaient, il remplit, très-sérieusement, les devoirs qui lui étaient imposés ; il se montra pour le travail des commissions aussi actif que judicieux et éclairé ; plusieurs rapports de lui furent de véritables études. Mais, il tenait en réserve, pour l'exercice de certains de ces priviléges, des saillies dont la brusquerie et l'imprévu déconcertaient les prévisions et troublaient toutes les traditions académiques. Jamais il ne donnait à entendre qu'un sentiment était erroné, qu'un fait n'était pas exact : il le disait. Ses confrères les médecins, qui aspiraient à l'Institut, avaient à réclamer son suffrage. A moins que les entraînements de l'affection ne vinssent en aide, il défendait la position en homme qui ne croit pas nécessaire de la partager, et opposait à leurs côtés faibles une franchise qui ne lui laissait rien à deviner. Si des titres réels lui étaient présentés, vaincu dans sa probité : « Eh bien, disait-il en s'éloignant, vous aurez ma « voix, mais non pas ma main. »

« Que l'on contestât ses opinions lui était d'autant plus intolérable qu'il avait une horreur invincible pour toute discussion. Mais un danger beaucoup plus sérieux que celui de la discussion existait vis-à-vis de notre académicien : s'étant consacré sans réserve à la physiologie, il se l'était adjugée comme un domaine qui lui appartenait en propre. Aucun point de cette science ne pouvait être effleuré sans qu'il s'en offensât : ou il y avait touché, ou il le tenait en réserve dans sa pensée, cherchant quel aspect nouveau il lui donnerait par l'expérience. Dans cet état de choses, un travailleur qui sortait de ligne devenait un ennemi. Une fureur d'enfant s'emparait alors de M. Magendie, il ne se possédait plus ; l'homme élevé dans l'exercice complet des priviléges de la démocratie reparaissait tout entier, jusqu'à ce que l'honnête homme, l'homme d'esprit, sentît ce qu'il y avait d'inférieur à lui-même dans une pareille injustice. »

Magendie souffrait depuis longtemps d'une maladie du cœur. Les symptômes prirent une grande intensité dans les derniers mois de l'année 1855. Il supporta avec une

grande force d'âme les approches de la mort, si cruelles dans les affections de cet organe. Lorsqu'il comprit qu'il n'avait plus rien à espérer, il attendit avec une sombre résignation le moment fatal : sa longue et déchirante agonie se termina le 8 octobre 1855.

« Ainsi s'éteignit, dit M. Frédéric Dubois, cette vie qui, pendant près d'un demi-siècle, s'était mêlée si activement et si diversement à presque toutes les questions soulevées dans le monde médical.

« Toutes les heures, tous les instants de cette vie avaient été consacrés au service de la science, et, il faut le dire à sa louange, M. Magendie a montré en cela un zèle, une ardeur, une constance qui ne s'est jamais démentie. Avec un peu plus d'érudition et un peu plus de confiance dans le savoir et l'habileté des autres, il se serait épargné bien des travaux; mais cet esprit soupçonneux et négatif voulut tout reprendre, tout voir, tout examiner par lui-même; c'était comme une agitation perpétuelle qu'il soulevait autour de lui, agitation quelquefois déplacée et blessante, mais qui, en définitive, n'était point stérile, car elle entretenait dans la science un mouvement salutaire. »

4

Laurent et Gerhardt devant l'Académie des sciences avant et après leur mort.

On a vu dans le chapitre précédent (*Prix des Sociétés savantes*) que le prix Jœcker, pour le perfectionnement de la chimie organique, avait été partagé entre la veuve de Laurent et celle de Gerhardt.

Le compte rendu officiel de cette séance, publié par l'Académie, s'énonce en ces termes à propos de ce prix :

« La section de chimie a proposé à l'Académie de décerner cette année deux prix Jœcker (pour l'avancement de la chimie organique), l'un à M. Charles Gerhardt, de six mille cent quarante francs; l'autre à M. Auguste Laurent, de six mille cent

quarante francs aussi, pour les travaux dont ils ont enrichi la chimie organique.»

Tous ceux qui ont lu ces lignes et qui connaissent la question, ont été remplis, à cette lecture, de surprise et de tristesse. M. Auguste Laurent! M. Charles Gerhardt! Helas! ils ne sont plus. Ils sont morts tous les deux, morts dans la force de l'âge et du talent, victimes de leur zèle passionné pour la science, tristes et véritables martyrs. Ce n'est donc pas à Laurent et à Gerhardt, c'est à leurs veuves et à leurs enfants que cet hommage s'adresse; ces couronnes suprêmes seront déposées sur deux tombeaux. Le compte rendu officiel de l'Académie des sciences aurait pu être plus explicite et plus exact, et dire que c'était aux veuves de deux savants illustres que s'adressait cet hommage tardif et mérité. Quand l'Académie française déposa sur la tombe d'Ozanam une glorieuse couronne, elle paya le plus sincère tribut de condoléances et de consolation à sa veuve et à ses enfants.

Mais ce manque de sincérité que nous prenons la liberté de relever dans l'énoncé public qui accompagne la proclamation de ces prix est un point bien secondaire, si nous rapprochons le rôle pris par l'Académie, après la mort de Laurent et de Gerhardt, de ses rapports avec ces deux savants pendant leur vie. Il est pénible de penser que si l'Académie des sciences eût accordé à Laurent et à Gerhardt, de leur vivant, les témoignages d'honneur qu'elle leur décerne après leur mort; si elle eût tendu à ces deux hommes illustres et malheureux la main secourable qu'elle n'ouvre que sur leur monument funèbre, ils vivraient sans doute aujourd'hui tous les deux, ils continueraient tous les deux de consacrer à la science et au pays le noble tribut de leurs efforts et de leur talent. Ce que nous exprimons ici, ce ne sont pas de vaines paroles arrachées par l'amertume des regrets; ce sont des faits certains, avérés, connus de tous les savants, tant en France

qu'à l'étranger, où ils ont excité une impression profonde et déplorable. Si Auguste Laurent eût obtenu en 1851, de l'Académie des sciences, d'être désigné au gouvernement comme candidat à la chaire de chimie au Collége de France, si Charles Gerhardt eût reçu de cette même Académie ce prix Jœcker qu'il avait si longtemps espéré, parce qu'il en était le plus digne, nul doute que ces deux hommes, animés par le vif sentiment du bonheur et de la force que fait naître en nous la satisfaction des légitimes désirs, n'eussent été conservés pendant de longs jours à la science qu'ils servaient avec tant d'éclat.

Un coup d'œil rapide jeté sur l'existence et les fortunes diverses de ces deux savants, que la postérité réunira dans une admiration commune, comme ils furent unis de leur vivant par une amitié constante et par l'uniformité de leurs vues scientifiques, justifiera suffisamment ce que nous venons d'énoncer. On déplore souvent que l'organisation scientifique actuelle laisse dans l'abandon et arrête dans leur carrière les hommes les plus éminents. Il est bon de montrer, par un exemple d'une triste éloquence, combien ces observations sont fondées.

Auguste Laurent, né le 14 novembre 1807, à la Folie, près de Langres, était élève externe de l'École des mines. D'abord préparateur à l'École centrale des arts et manufactures, attaché ensuite au laboratoire de la manufacture royale de Sèvres, par Alexandre Brogniardt, il s'était fait rapidement une haute réputation comme chimiste.

Nous sommes obligé de passer rapidement sur les premières années de la vie d'Auguste Laurent, sur les difficultés qu'il eut à surmonter pour conquérir une position scientifique. Tour à tour donnant des leçons pour subvenir à son existence, obligé d'entrer comme chimiste dans le laboratoire d'un simple parfumeur de la rue Bourg-l'Abbé; enfin allant diriger à l'étranger une manufacture de porce-

laines, Laurent mena, pendant la première partie de sa vie, une existence pénible, dans laquelle la nécessité de pourvoir à ses besoins était toujours en lutte avec la fiévreuse ardeur qui le poussait aux recherches de science pure. Cette période de luttes et de difficultés incessantes n'eut de répit que lorsqu'il se décida, en 1838, à accepter la chaire de chimie de la Faculté des sciences de Bordeaux.

Il serait difficile, et il n'entre pas dans nos vues d'exposer ici avec détails le genre de révolution que les travaux de Laurent ont introduit dans les théories de la chimie; nous nous bornerons à en faire connaître le principe général.

La chimie théorique, telle que Lavoisier l'a conçue, et telle que Berzelius et son école l'ont constituée par leurs immenses travaux, repose sur le principe du *dualisme*. On admet que dans tout composé chimique il existe deux éléments qui, par leur mutuelle affinité, ont provoqué l'accomplissement de la combinaison, et qu'il est preque toujours facile de séparer ou de reconnaître. Dans un sel, par exemple, il y a, selon l'école dualistique, deux composés qui préexistent bien nettement; ce sont : la base d'une part, et, d'autre part, l'acide. De la chimie minérale, cette vue a été étendue à la chimie organique, et dans l'école dualistique on professe qu'une substance organique quelconque est formée de la réunion de deux corps différents et de propriétés antagonistes. C'est ainsi, pour prendre un exemple, que l'alcool peut être considéré comme résultant de l'union chimique de deux corps composés, l'hydrogène bicarboné et la vapeur d'eau. L'école nouvelle, l'école unitaire, proclame, au contraire, qu'il est impossible de reconnaître dans les composés, minéraux ou organiques, deux éléments préexistants; mais qu'un composé organique constitue un ensemble arbitraire formé par la réunion d'un nombre variable d'éléments simples ou composés, éléments que

l'on peut remplacer à volonté dans ce composé, par des groupes analogues, sans altérer la physionomie générale, l'harmonie, ou, comme on le dit aujourd'hui, le *type* de ce composé. Tel est, dans son ensemble, le principe de la réforme introduite par Auguste Laurent dans la chimie moderne.

Mais Laurent ne bornait pas ses vues à cet aperçu général de la constitution moléculaire des corps. Il avait voulu résoudre le grand problème pratique de la classification des corps organiques, de manière à réunir en groupes naturels les corps qui offrent entre eux de grandes analogies de composition. Il s'était proposé de chercher, au milieu de la multitude des formules symboliques par lesquelles on peut représenter théoriquement la composition des corps, les formules qu'il fallait choisir comme les plus avantageuses pour le classement et l'étude pratique de ces corps, en rapprochant les unes des autres les substances analogues et les séparant des corps dissemblables. C'était donc une méthode de classification générale et uniforme que Laurent avait entrepris de créer pour tous les corps de la chimie. On voit par là à quel nombre d'expériences et de recherches il devait se livrer pour appuyer ses opinions théoriques sur un nombre suffisant de faits et d'analyses.

Le 11 août 1845, Laurent fut nommé membre correspondant de l'Académie des sciences. Cette distinction rendit plus vif encore le désir qu'il éprouvait depuis longtemps de revenir à Paris, de se rapprocher de ce brillant foyer d'où rayonnent toute lumière scientifique et tout progrès intellectuel. D'ailleurs, Bordeaux, ville de loisirs et de luxe, n'offre aux savants qu'un asile assez mal approprié à leurs goûts. Au milieu de ses plaisirs et de ses fêtes, l'opulente cité garde peut-être un sourire et un sympathique salut pour les productions littéraires, et elle sait noblement encourager les œuvres de l'imagination et

des arts. Mais, pour l'insoucieuse jeunesse qui promène sa brillante oisiveté dans les allées de Tourny, un savant est un être incongru et bizarre; c'est dans l'ordre social une sorte d'exception dont elle n'a jamais bien compris l'utilité. A la suite de quelques froissements dont une sensibilité exagérée lui avait sans doute rendu l'aiguillon plus douloureux, Laurent se résolut à quitter Bordeaux. Au commencement de 1846, il demanda un congé et revint à Paris avec sa femme et son fils. Sans fortune et ne touchant qu'une partie de son traitement (2500 fr.), il s'installa dans un quatrième étage de la rue de l'Université, et partagea son temps entre sa famille, quelques élèves empressés de recueillir ses avis, et des recherches qu'il exécutait au laboratoire de l'École normale.

En 1850, il se trouva au moment de voir se réaliser toutes ses espérances, bien modestes, sans doute, puisqu'elles se bornaient à occuper à Paris une chaire de chimie. Les circonstances étaient de tout point favorables, car la chaire d'analyse chimique était vacante au Collége de France, et M. Arago le patronait avec chaleur. Tout semblait donc assurer le succès de Laurent, mais on avait compté sans l'Académie des sciences.

C'est, il faut le reconnaître, une disposition bien illogique qui fait de l'Académie des sciences de Paris, primitivement instituée pour la seule culture des sciences, un corps distribuant des places dans l'Université. En accordant à l'Académie le droit de présenter au gouvernement les candidats aux chaires vacantes du Collége de France, de la Sorbonne, du Jardin des Plantes, on a fait de l'Institut un corps nommant presque directement aux emplois universitaires. Comment n'a-t-on pas compris qu'en accordant ce droit à l'Académie, on s'exposait à voir toutes les chaires scientifiques de la capitale uniquement dévolues aux membres de l'Institut, l'Académie ne désignant tout naturellement pour occuper ces emplois,, que des

membres pris dans son sein ? Nous ignorons si le législateur avait prévu cet abus, qui est aujourd'hui en pleine vigueur ; car il est bien peu de cas où l'Académie ait désigné, pour occuper les chaires du haut enseignement, des savants étrangers à cette compagnie.

Laurent a été l'une des plus illustres victimes de cet abus. Tout le désignait pour remplir la chaire vacante au Collège de France. Malheureusement, il n'était pas membre titulaire de l'Académie; en outre, il n'avait jamais été en bonne odeur auprès des personnages influents dans cette enceinte. Il fut donc écarté, et ce fut un membre titulaire de l'Institut, M. Balard, déjà posseseur d'une chaire de chimie à la Sorbonne, qui réunit les suffrages de ses confrères.

Laurent avait cependant trouvé dans Arago et dans M. Biot l'appui des plus grandes et des plus respectables autorités scientifiques. M. Biot fit d'ardents efforts pour faire triompher la candidature de Laurent. Il fit même imprimer, pour exposer tous les droits de cet illustre chimiste au poste qu'il sollicitait, une note qui fut distribuée à tous les membres de l'Académie. Cette note contenait des remarques pleines de force et de justesse sur les tristes conditions réservées aux savants par notre organisation actuelle.

« Vous connaissez, disait M. Biot, le sort restreint, parcimonieux, qui est assigné aujourd'hui à ceux qui cultivent les sciences pour elles-mêmes. Il est tel, qu'à moins d'être depuis longtemps engagé dans cette carrière, et de s'y être fait une position supportable ou d'avoir l'espérance prochaine de l'obtenir par un puissant patronage, un homme de talent, encore jeune et actif, ne peut y être poussé ou retenu que par une passion presque imprudente. Aussi voyons-nous tous les jours ceux qui ne sont pas liés aux sciences par un passé irrévocable ou par des protections décisives, s'efforcer d'en sortir, ou s'en faire un marche-pied pour arriver à des existences plus fructueuses dans l'industrie, l'administration ou la politique. »

Ces remarques, faites il y a huit ans, n'ont rien perdu aujourd'hui de leur vérité.

Dans la suite de cette note, M. Biot faisait remarquer que le concurrent d'Auguste Laurent au Collége de France était déjà pourvu d'une chaire de chimie à la Sorbonne, et qu'il ne serait que de la plus stricte justice d'accorder une place dans notre haut enseignement au chimiste français le plus renommé en Europe. Mais tous les efforts de M. Biot devaient être impuissants. Le 6 janvier 1851, M. Balard fut désigné par ses confrères, et bientôt après appelé par le ministre à la chaire du Collége de France, qu'il occupe aujourd'hui avec celle de la Sorbonne.

Tous ceux qui ont connu Auguste Laurent, ont bien remarqué que c'est à partir de ce moment, c'est-à-dire depuis son échec devant l'Académie des sciences pour la chaire du Collége de France, qu'il commença à dépérir. Ce coup l'avait frappé au plus vif de son âme, et désormais il vit chaque jour son horizon s'assombrir.

Laurent avait obtenu en mai 1848, par le crédit de MM. Carnot et Jean Reynaud, une place d'essayeur à la Monnaie, laissée par M. Pelouze, qui venait de monter en grade. Cette position assurait son existence et lui permettait de consacrer une certaine somme à ses travaux scientifiques. Mais la Monnaie ne renfermait aucun laboratoire approprié à des recherches de chimie pure; Laurent avait dû s'installer dans une partie reculée de l'hôtel, dans une espèce de cave sombre, humide et malsaine, où il contracta le germe de la phthisie pulmonaire qui devait le conduire au tombeau.

Avec un nombre immense de vues théoriques qu'il devait soumettre successsivement à la vérification de l'expérience, les sujets de recherche ne devaient pas manquer à Laurent. Chaque jour, il se mettait avec plus d'ardeur à l'œuvre, et chaque séance de laboratoire lui fournissait un contingent de résultats nouveaux. Comme s'il pressen-

tait sa fin prématurée, il avait une hâte extrême de produire et de consolider ses découvertes, et cette préoccupation ardente de l'avenir absorbait toutes ses pensées. Véritable apôtre de la science, il avait compris de bonne heure qu'il avait une mission à remplir, et il s'y dévouait sans réserves.

Mais cette fiévreuse existence ne pouvait longtemps durer. Sa poitrine commençait à s'affecter visiblement, et les médecins lui interdirent le séjour du laboratoire. C'est alors que des amis bien inspirés l'engagèrent à réunir ses idées et ses travaux dans un ouvrage d'exposition, destiné à faire connaître son système. Obligé de renoncer à tout travail manuel, il saisit avec empressement cette pensée, à l'exécution de laquelle il s'était préparé depuis longtemps. C'est ainsi qu'il composa son livre, *Méthode de chimie*, qui n'a paru qu'après sa mort, par les soins de M. Nicklès, et où l'on trouve consignées les vues théoriques et le nombre immense de faits qu'il a passés en revue pour en faire la base de la théorie unitaire[1].

Ce livre était vers ses derniers jours, l'objet de ses préoccupations constantes. Il y travailla tant qu'il eut la force de tenir la plume, avec une ardeur et une activité qui faisaient l'admiration de tous. Mais la mort ne pouvait pas attendre, et le temps lui manqua pour terminer son œuvre. Cependant la crainte de laisser son livre inachevé jetait le pauvre mourant dans un sombre désespoir que trahissait par intervalle le désordre des pensées. Ce fut un terrible spectacle que son agonie, et les témoins de cette scène déchirante en conservent un poignant souvenir. Laurent ne redoutait point la mort, mais il laissait après lui une femme et deux enfants en bas âge, et ses services administratifs avaient trop peu de durée pour lui faire espérer une pension pour sa veuve. Dans ses derniers moments, il se

1. *Méthode de chimie*, par A. Laurent; 1 vol. in-8°.

fit dans son esprit, en proie aux sombres atteintes du délire, la plus effroyable confusion entre le sort de ses enfants et l'avenir de ses idées scientifiques; il entremêlait de la plus étrange manière ses travaux de chimie et la destinée qu'il redoutait pour sa famille, et la sinistre combinaison de ces deux pensées glaçait d'effroi le cœur des assistants.

Aux funérailles de Laurent on remarquait avec tristesse l'attitude sombre de Charles Gerhardt. Le noble ami de ce regrettable savant entrevoyait-il que deux ans après, le même sort l'attendait, et qu'il tomberait à son tour, frappé comme Laurent et par les mêmes causes? Tel était pourtant le sort réservé au second chef de la nouvelle école chimique qui est en honneur aujourd'hui dans toute l'Europe savante.

Doué d'une incroyable énergie de travail, Gerhardt était arrivé, en pleine jeunesse, à la renommée scientifique. Après avoir étudié la chimie en Allemagne, dans l'école de Liebig, il avait été nommé, à vingt-deux ans, professeur de chimie à la Faculté des sciences de Montpellier. Professant les doctrines de Laurent, constamment occupé à les corroborer par ses recherches, il partagea avec lui l'honneur de créer l'école chimique unitaire.

Gerhardt professa quatre ans la chimie à Montpellier; mais le séjour de la province convenait peu à son génie entreprenant. Convaincu qu'il ne pourrait poursuivre à Montpellier les travaux et les idées qu'il voulait faire prévaloir dans la science, il se décida à aller rejoindre à Paris son ami et son collaborateur Laurent pour continuer avec lui les travaux projetés. Le congé de deux ans qu'il avait obtenu étant expiré, il refusa d'aller reprendre son poste en province, et son ardeur pour la science l'emportant sur les nécessités mêmes de pourvoir à l'existence de sa famille, il donna sa démission de professeur à la Faculté des sciences de Montpellier.

Se trouvant à Paris sans position, Gerhardt fonda une école de chimie pratique qu'il dirigea quatre ans. C'est dans cet intervalle qu'il mit à jour ses plus beaux travaux et qu'il commença la publication de son grand *Traité de chimie organique*.

Son école pratique de chimie ne lui fournissait pourtant que de bien insuffisantes ressources. Cet éminent chimiste si admiré à l'étranger, cet ancien professeur de l'Université, frappait en vain à toutes les portes officielles pour obtenir le droit de continuer ses travaux. Mais il n'appartenait pas à l'Institut, aucune porte ne s'ouvrit.

Gerhardt conçut pendant longtemps un espoir qui était, d'ailleurs, bien peu partagé par ses amis. Il avait mis son dernier recours dans ce même prix Jœcker dont l'Académie vient d'accorder une partie de la rente à sa veuve. Provenant de la dotation testamentaire d'un médecin étranger, le docteur Jœcker, Suisse de nation, qui avait acquis une fortune immense en Amérique par la pratique de la chirurgie, ce prix consistait en une somme de 200 000 fr. « dont le revenu devait être employé annuellement, par « l'Académie, à récompenser l'ouvrage le plus utile à la « chimie organique. » Comme ce prix, fondé en 1851, n'avait pas encore été décerné en 1856, les revenus accumulés composaient une somme de plus de 50 000 fr. qui aurait dû être accordée à l'heureux lauréat. Gerhardt nourrissait l'espoir d'atteindre à cette brillante rémunération, et qui eût mérité mieux que lui ce prix décerné « pour l'ouvrage « le plus utile à la chimie organique ? » Il nous semble encore l'entendre supputer l'emploi de cette allocation brillante pour la création de vastes laboratoires de chimie, pour l'organisation de son école, pour son installation définitive. Mais le triste souffle de la réalité ne devait pas tarder à emporter ces rêves de bonheur. On ne pouvait supporter l'idée à l'Académie des sciences, de voir un

jeune chimiste ainsi porté d'un seul bond à la fortune, c'est-à-dire à l'indépendance.

C'est au gouvernement actuel qu'appartient le mérite d'avoir tiré Charles Gerhardt de la position inférieure où il languissait. Le 25 janvier 1855, le ministre de l'instruction publique le nomma à la fois titulaire de deux chaires de chimie : à la Faculté des sciences et à l'École de pharmacie de Strasbourg. Renonçant à poursuivre l'Académie et les savants de Paris de ses sollicitations inutiles, Charles Gerhardt accepta la position honorable que le gouvernement lui faisait dans sa ville natale.

Au mois d'août 1856, dix-huit mois seulement après son arrivée à Strasbourg, où il avait activement repris le cours de ses travaux, Gerhardt succombait inopinément au milieu de ses collègues et de ses amis, stupéfaits de cette fin soudaine. Il mourait à quarante ans. On a dit qu'il est mort de choléra; oui, sans doute, mais de ce choléra qui frappe les hommes de génie longtemps ballottés ou persécutés. Dans l'ardeur de la jeunesse, dans la fièvre des beaux jours, on lutte avec succès, de toute l'énergie de ses forces, de tout le courage d'une âme robuste; mais le soir venu, les forces épuisées, tout manquant à la fois, on tombe à quarante ans, frappé au cœur loin du champ de bataille. Tel a été le sort de Gerhardt.

Nous nous sommes efforcé de ne mêler aucune expression d'amertume au simple récit de ces faits. La triste destinée de Laurent et de Gerhardt, leur vie de souffrances et de luttes, leur fin prématurée, révèlent suffisamment les fâcheuses conditions dans lesquelles les savants sont placés par l'organisation actuelle. Qu'a-t-il manqué à ces deux hommes de génie pour vivre heureux et honorés dans leur pays, comme ils l'étaient à l'étranger? Il leur a manqué les sympathies de l'Académie des sciences de Paris. L'Académie, qui accorde après leur mort une récompense

à leur veuve et à leurs enfants, a été, de leur vivant, la pierre d'écueil de leur carrière. Ces faits démontrent un vice manifeste de notre organisation scientifique. N'y a-t-il donc aucun moyen de soustraire les professions savantes au joug des académies, de permettre à tout savant de marcher librement dans la voie de ses travaux honorables sans s'incliner devant les dieux scientifiques du jour, sans se placer sous l'ombre exclusive du patronage des corps académiques?

5

La Société d'acclimatation.

Par l'extension rapide qu'elle a prise quatre années seulement après sa création, par le riche réseau d'affiliation qu'elle a promptement étendu sur toutes les parties du monde civilisé, la *Société d'acclimatation* constitue dès aujourd'hui une institution de haute importance, et nul doute qu'elle ne soit appelée à rendre de grands services à notre pays. Un coup d'œil rapide sur l'histoire de l'établissement et des progrès de cette association savante ne sera donc pas sans intérêt ni sans utilité pour nos lecteurs.

Et d'abord, quel est le but que se propose d'atteindre la Société d'acclimatation? Elle a pour objet d'introduire et d'acclimater en France les espèces végétales ou animales utiles à l'homme; de concourir à l'introduction, à l'acclimatation et à la domestication des animaux utiles ou de simple ornement; enfin, de travailler au perfectionnement et à la multiplication des races nouvellement introduites ou domestiquées.

L'objet général qui vient d'être exposé a-t-il un caratère d'utilité véritable? Les considérations suivantes répondront suffisamment à cette question.

La nature n'a pas toujours indissolublement attaché à

chaque climat des espèces végétales ou animales propres ; transplantées loin de la région où elles ont pris naissance, ces espèces peuvent très-souvent s'y acclimater, y vivre, y prospérer, et offrir à l'homme des secours variés et précieux. Si nous jetons un coup d'œil sur les végétaux qui sont aujourd'hui employés en Europe comme produits alimentaires, nous reconnaîtrons qu'aucun d'eux n'est un présent particulier de notre sol. Le blé et la vigne nous ont été apportés de l'Orient, la pomme de terre est venue d'Amérique. La pomme de terre importée seulement au XVIe siècle, le blé et la vigne acclimatés en Europe de temps immémorial, sont aujourd'hui infiniment plus multipliés chez nous qu'elles ne l'étaient sous ces climats étrangers.

Buffon, qui mérite bien d'être cité dans cette question, a dit :

« Si l'on veut des exemples de la puissance de l'homme sur la nature des végétaux, il n'y a qu'à comparer nos légumes, nos fleurs et nos fruits avec les mêmes espèces, telles qu'elles étaient il y a cent cinquante ans; cette comparaison peut se faire immédiatement et très-précisément en parcourant des yeux la grande collection de dessins coloriés commencée dès le temps de Gaston d'Orléans, et qui se continue encore aujourd'hui ; on y verra, peut-être avec surprise, que les plus belles fleurs de ces temps seraient rejetées aujourd'hui, je ne dis pas par nos fleuristes, mais par les jardiniers de village.... Dans les plantes potagères, une seule espèce de chicorée et deux sortes de laitues, toutes deux assez mauvaises; tandis qu'aujourd'hui plus de cinquante, toutes très-bonnes au goût.... Nous pouvons de même donner la date très-moderne de nos meilleurs fruits à pepins et à noyaux, tout différents de ceux des anciens auxquels ils ne ressemblent que de nom. »

Pas plus que nos végétaux alimentaires, nos animaux domestiques ne sont originaires d'Europe. Le cheval et l'âne, le bœuf, le mouton et la chèvre, le chien et le chat, la poule, le faisan, le paon, la pintade et le ver à soie, sont des dons de l'Asie ou de l'Afrique. Les uns ont été intro-

duits en Europe dès la plus haute antiquité, les autres furent le fruit des expéditions entreprises en Asie par les armées grecques, ou des conquêtes du peuple romain. Dans les temps modernes, l'Amérique nous a fourni le dindon; le cobaie et deux oiseaux d'eau. Si bien que, des quatre grandes parties du monde, celle qui a le moins enrichi l'Europe pour l'assortiment utile de ses végétaux alimentaires ou de ses animaux domestiques, c'est l'Europe elle-même.

Mais on a dit, à ce propos, que les espèces domestiques aujourd'hui en notre pouvoir suffisent amplement à tous nos besoins. Le cheval et le bœuf nous donnent leur force; le bœuf, le porc, le mouton et la volaille leur chair; la vache et la chèvre leur lait; la poule ses œufs; la brebis sa laine; le ver du mûrier sa soie. Pourquoi donc de nouvelles conquêtes? Nous sommes assez riches, a-t-on dit : reposons-nous sur ces richesses!

A cette objection d'un optimisme trop peu éclairé, M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire a fait une réponse qui n'admet point de réplique. Il a trouvé, en faisant le dénombrement et l'inventaire de ces prétendues richesses, qu'il existe dans la nature 140 000 espèces animales au moins. Or, sur le nombre immense de ces espèces, 43 seulement sont au pouvoir de l'homme, et la France même n'en possède que 33. De tels chiffres entraînent avec eux leur conclusion. Il est certain que le nombre des espèces animales réduites en domesticité en Europe n'est qu'une fraction très-faible de celles qui pourraient être consacrées utilement au service de l'homme. Ainsi les générations qui nous ont précédés n'ont rempli que d'une manière bien incomplète une tâche qu'il appartient à notre époque d'étendre et peut-être de terminer.

Telles sont les considérations générales qui ont amené, par l'initiative et sous les auspices de M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, la création de la *Société zoologique d'acclima-*

tation[1]. L'importance, la haute utilité de cette œuvre scientifique ne sauraient être mises en doute, puisqu'elle a pour but d'enrichir et d'étendre le cercle des arts agricoles, qui sont, aujourd'hui comme autrefois, la richesse principale des nations. Le progrès de l'industrie et des principaux arts mécaniques ou manuels entretient sans doute le mouvement social. Mais les arts agricoles tiennent sous leur dépendance la vie et la santé des peuples, puisqu'ils nous donnent seuls les moyens de nous alimenter et de nous vêtir, et qu'ainsi ils exercent sur nous l'action la plus intime, la plus continue. Aussi n'y a-t-il pas de petits progrès en agriculture. « Celui qui fait croître deux brins « d'herbe où il n'en croissait qu'un rend service à l'État, » a dit Voltaire.

Mais ce qui est vrai pour les arts agricoles en général est peut-être plus vrai encore pour cette branche toute nouvelle de l'agriculture qui s'occupe de l'acclimatation et de la domestication des espèces végétales ou animales. Introduire, multiplier une plante utile, acclimater, élever et rendre propre aux usages domestiques un nouvel animal auxiliaire pouvant entrer dans l'alimentation publique ou s'appliquer aux besoins de l'industrie, c'est bien mériter de l'humanité. En effet, il ne s'agit pas seulement ici du présent, mais aussi de l'avenir. En soumettant de nouvelles races d'animaux, en dotant notre sol de plantes utiles, on crée une source de richesses qui sont destinées à se reproduire continuellement; elles ne doivent pas seulement se conserver, mais s'accroître de siècle en siècle.

« Voilà, dit M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, dans son discours d'ouverture à la séance publique de la Société d'acclimatation, voilà ce qu'ont compris, éclairés par les préceptes

1. Puisque la Société d'acclimatation s'occupe aussi bien des espèces végétales que des espèces animales, il nous semble qu'elle devrait porter le nom de *Société d'acclimatation zoologique et botanique*.



de Buffon, par l'exemple de Daubenton, les premiers fondateurs de la Société d'acclimatation : M. le comte d'Éprémesnil, M. Richard (du Cantal), et plusieurs autres de nos dévoués confrères ; et voilà ce qui, dans la première et humble réunion d'où la Société est sortie, leur donnait déjà, en leur œuvre future, une confiance que le succès n'a pas seulement justifiée, il l'a dépassée. Nous voulons fonder, disions-nous, une association, non-seulement de savants, de naturalistes, d'agriculteurs, mais d'hommes éclairés et d'amis du bien public, en France et dans tous les pays civilisés ; association jusqu'à ce jour sans exemple, comme l'œuvre qu'elle est destinée à accomplir, et qui n'est rien moins que l'échange, entre toutes les parties du globe, de leurs productions utiles, de leurs richesses naturelles, par le concours de tous et à l'avantage de tous. »

Ce programme si bien tracé fut rempli promptement et avec bonheur. Une organisation intérieure, intelligente et forte fit prévoir tout de suite le rapide développement que devait prendre la Société d'acclimatation et les bienfaits qu'elle devait bientôt répandre autour d'elle. Les travaux futurs de la Société, les démarches, les excursions de ses membres, les récompenses qu'elle devait accorder, furent réglées par une méthode savante et précise. Il fut établi, parmi les travaux à accomplir, une classification rigoureuse qui distribuait à part :

1° L'introduction des espèces, des races, des variétés utiles d'animaux et de végétaux ;

2° L'acclimatation, la domestication, la propagation, l'amélioration de ces races, de ces espèces et de ces variétés ;

3° Enfin, l'emploi agricole, industriel et médicinal de ces végétaux ou de leurs produits.

La nature et le cadre des travaux de la Société étant ainsi fixés et bien délimités, on s'occupa d'étendre au loin son initiative et son influence. On créa des sections et des commissions permanentes. Une correspondance active mit la Société en rapport avec les diverses contrées de la France

et de l'étranger, et elle compta bientôt des représentants dans tous les grands centres du monde civilisé.

Bientôt deux villes de France, Grenoble et Nancy, virent s'organiser des sociétés d'acclimatation affiliées à celle de Paris. Dans d'autres villes de notre pays et de l'étranger, plusieurs sociétés d'agriculture ou purement scientifiques furent *affiliées* ou *agrégées* à la Société mère.

C'est alors que les délégués de la Société de Paris, activement secondés par le ministère de la guerre en Algérie, et, à l'étranger, par le concours du ministère de la marine et des consuls de France, ont pu se répandre et rayonner sur tous les points du globe.

La Société d'acclimatation compte aujourd'hui 1700 membres titulaires, parmi lesquels figurent l'élite de nos savants, les plus éclairés de nos agriculteurs, les plus riches propriétaires de la France et plusieurs chefs de nos administrations publiques.

Il n'est aucun État de l'Europe qui n'ait tenu à honneur de se rattacher à une société qui, d'abord toute française et nationale, est bientôt devenue internationale et universelle. En moins de trois ans, la Société d'acclimatation a pris pied dans le monde entier. Elle a établi ses correspondants, ses collaborateurs ou ses affiliés, dans tous les États de l'Europe; dans neuf empires ou royaumes asiatiques; en Australie, et dans douze colonies ou États américains. Dans le Brésil, le souverain lui-même a voulu inscrire son nom sur une liste où se trouvaient déjà ceux de l'Empereur Napoléon III, du prince Napoléon, du prince de Savoie-Carignan, du duc Paul-Guillaume de Wurtemberg, des princes Charles Bonaparte, de Hohenzollern, de Salm-Dyck, et de tous les princes de la maison régnante d'Égypte, où l'extrême Orient était lui-même représenté par deux de ses souverains, les rois de Siam, et où devaient bientôt s'inscrire ceux de deux princes royaux : le prince

Frédéric-Guillaume de Prusse, enfin, en dernier lieu et comme couronnement de cette liste peut-être unique, le prince Albert d'Angleterre.

D'autres témoignages ont été donnés de la sympathie qu'inspire partout la Société d'acclimatation. Sur un grand nombre de points, elle n'a pas seulement à compter sur les efforts isolés de ses membres et sur l'appui des gouvernements : à la Société, comme à un centre commun, se sont rattachées plus de trente associations qui, à ses 1700 membres, assurent le concours indirect de plusieurs milliers d'autres. Parmi ces associations, les unes, comme celle de Grenoble qui a pris ici une généreuse initiative, celles de Nancy, de Berlin, de Moscou, de Saint-Pétersbourg, de Cayenne, de Rio-Janeiro, sont des sociétés d'acclimatation filles de celle de Paris, dont elles appliquent et étendent les vues. D'autres se sont constituées comme comités de cette Société elle-même, à Bordeaux, dans nos colonies, et à Alexandrie d'Égypte; une autre a été établie par le prince Halim, membre de la Société, à Khartoum, dans le Soudan, à mille lieues au sud d'Alexandrie, c'est-à-dire aux derniers confins dela civilisation musulmane.

C'est un des signes les plus caractéristiques et les plus considérables de notre époque, de voir toutes les aristocraties anciennes, l'aristocratie du rang comme celle de la naissance, celle des richesses comme celle des hiérarchies sociales, venir se ranger à l'envi sous la bannière cosmopolite des sciences, et confesser ainsi la rayonnante supériorité du savoir sur tout ce qui constituait la grandeur et le mérite dans les siècles passés. C'est un spectacle riche en enseignements et de bon augure pour l'avenir, de trouver dans la même réunion l'agriculteur ou le savant siégeant côte à côte avec les grands dignitaires des États, les princes de l'Église, les chefs suprêmes de l'administration, de voir, comme l'a dit dans un discours M. Geoffroy-Saint-Hilaire, « concourir à la même œuvre la main qui dirige la charrue,

la main qui tient la plume, la main qui porte l'épée, la main qui porte le sceptre. »

Exposons maintenant les principaux résultats dont les travaux de la Société d'acclimatation ont déjà enrichi les arts agricoles.

Une année seulement après sa formation, cette société s'occupait de l'acclimatation de la *chèvre d'Angora*, qui promet de riches produits à l'agriculture française par les précieuses qualités de sa toison brillante et soyeuse. Abd-el-Kader avait fait hommage à M. le maréchal Vaillant, ministre actuel de la guerre, de seize de ces individus, qui furent offerts par lui à la Société; peu de temps après, elle faisait, elle-même, l'acquisition à Angora, et par les soins du consul de France, de soixante-seize autres individus. De petits troupeaux de chèvres d'Angora ont été placés en Algérie et sur divers points de la France. On espère parvenir à y acclimater cette race, qui serait une véritable fortune pour l'agriculture des plus pauvres de nos contrées.

La même société s'est occupée d'introduire en France les *chèvres laitières d'Égypte*, qui fournissent un lait deux fois plus riche en beurre que celui de nos meilleures vaches, et le *mouton à grosse queue de la Caramanie*, race qui résiste à toutes les vicissitudes des climats et dont le lainage est des plus riches.

En présence de la fatale dégénérescence qui a frappé nos races de vers à soie, et en considérant les difficultés qu'ont entraînées de tout temps, pour son éducation, les maladies, pour ainsi dire normales, qui atteignent ce précieux insecte, la même société s'est occupée avec zèle d'acclimater en France de nouvelles races de vers à soie. C'est dans ce but qu'elle a entrepris d'introduire en France le papillon du chêne (*bombyx pernyi*), qui donne une soie moins belle que celle de nos Cévennes, mais plus résistante et plus durable, et qui serait sans doute d'un prix moins élevé. Elle

s'est occupée ensuite, avec un certain succès, d'élever le ver à soie qui vit sur le ricin (*bombyx cinthia*), et plusieurs autres papillons provenant du Sénégal, de Madagascar et de la Louisiane. Elle n'a pas seulement acclimaté le ver à soie du ricin, qui est déjà en France à sa vingt-cinquième génération, elle a réussi à modifier sa nourriture, en substituant la feuille très-commune du rustique chardon à foulon à la feuille du ricin, qui est rare, et ne croît dans nos climats qu'avec des soins particuliers; elle est parvenue à régler l'éclosion intempestive de ces vers pour faire concorder la naissance des chenilles avec le développement des feuilles dont elles devront se nourrir.

C'est encore à la Société d'acclimatation ou à ses délégués dans le nouveau monde que l'on devra l'introduction, tentée par M. Coeffier, du *colin-houi*, ou perdrix d'Amérique, qui se reproduit rapidement en France, et qui pourra doter nos campagnes d'un gibier inoffensif et succulent.

La rapide popularité et l'heureuse extension qu'a déjà reçues dans notre pays la culture de l'*igname de la Chine* et du *sorgho sucré* sont dues en partie aux efforts de cette société.

En 1855, la Société d'acclimatation a distribué en Europe des centaines de mille de bulbilles d'igname. Ce tubercule joue un très-grand rôle dans la nourriture des Chinois; il doit, à cause de ses mérites, être placé à côté de la pomme de terre. Il est aujourd'hui complétement acclimaté et cultivé sur une grande échelle. Déjà on étudie les moyens de le perfectionner, de lui donner une forme moins allongée, au moyen de semis faits avec des graines obtenues en Afrique.

Le sorgho à sucre, dont la graine a été répandue partout par les soins de la Société d'acclimatation, a réussi d'une manière remarquable dans le centre et le midi de la France, et en Algérie. Cette plante sera pour ces contrées non-seulement un fourrage des plus abondants et d'excellente

qualité, mais encore, par la nature sucrée et la pureté de son suc, une source de richesse aussi grande que la betterave pour le nord.

Le *loza*, arbuste dont on extrait la belle couleur verte dont les Chinois font un grand usage, est encore un produit dont on doit l'introduction aux bons soins de la Société d'acclimatation. On doit aux recherches de MM. Remi et Édan à Chang-Haï, de M. Michel à Lyon, de M. Persoz à Paris, les moyens de préparer et d'employer cette couleur. La Société possède déjà un assez grand nombre de jeunes plants de cet arbuste provenant de semis faits en France. Ils résistent à nos hivers, sous le climat de Paris.

Plusieurs missionnaires en Chine, qui ont accepté le titre de membres honoraires de la Société d'acclimatation, se sont occupés avec zèle de lui procurer ce qu'elle jugeait utile et ce qu'ils supposaient digne de son intérêt. On doit à ces missionnaires :

1° Les glands de deux chênes de la Chine. Ils ont produit un grand nombre de sujets en pleine prospérité;

2° Les graines de l'ortie blanche de Chine, avec laquelle on fait des toiles plus solides, plus brillantes qu'avec nos lins et nos chanvres. Les plantes obtenues sont très-vigoureuses après deux ans de plantation. L'abbé Bertrand a enseigné les moyens de les cultiver, de les multiplier et de les utiliser;

3° Le pois oléagineux, nourriture excellente et dont on extrait une huile abondante; son acclimatation est complète;

4° L'arbre à cire et l'arbre à vernis apportés vivants en France, dans des serres portatives, par M. l'abbé Perny.

Enfin, la Société d'acclimatation a fait arracher sur les Cordillères de nombreux tubercules de pommes de terre dans le but de renouveler en Europe cette espèce si précieuse, à laquelle une culture exagérée et une longue maladie ont fait perdre une partie de ses qualités.

Tels sont les services que la Société d'acclimatation a déjà rendus à la science et à l'agriculture.

Dans le but de poursuivre cette série de travaux utiles et de trouver un lieu qui soit propre à servir à ses essais d'acclimatation, de domestication des animaux, de culture des végétaux étrangers, etc., la Société d'acclimatation, qui n'avait pas eu jusqu'ici de terrain lui appartenant, a demandé, en 1857, à la ville de Paris la concession d'un terrain dans le bois de Boulogne.

En 1858, cette concession a été accordée aux membres du bureau de la Société d'acclimatation, à la charge par eux de former, dans un court délai, une société anonyme qui aura pour objet l'exécution et l'exploitation d'un jardin zoologique, destiné à acclimater, à multiplier et à répandre dans le public les espèces animales et végétales, utiles ou agréables, nouvellement introduites en France. Située au bois de Boulogne, ce terrain est d'une étendue de 15 hectares et demi.

C'est dans ce terrain, si magnifiquement situé, aux portes de Paris, dans une partie heureusement choisie de la promenade le plus belle et la plus fréquentée du monde, que doit être établi ce jardin tout à la fois d'expériences et d'exhibitions, en effet, il ne renfermera pas seulement les espèces animales et végétales qui peuvent prospérer sous le climat de Paris, mais encore de beaux spécimens des espèces qui, vivant sous les climats plus doux du midi de la France ou de l'Algérie, n'exigeraient pas de trop grands sacrifices pour être conservés à Paris.

Dans ce jardin, exclusivement consacré aux animaux utiles, aux plantes usuelles ou d'agrément, on disposera des arbres et des fleurs, des enclos et des herbages pour les quadrupèdes, une oisellerie pour les races gallines et autres volailles, pour les oiseaux d'eau, de chasse et de luxe. On y verra encore une petite magnanerie pour les nouveaux vers

à soie, un rucher, des appareils de pisciculture et un aquarium où, comme à Londres, on pourra suivre, à travers des parois transparentes, les mouvements et la vie de certains poissons et mollusques.

La création du *Jardin de la Société d'acclimatation* sera le complément brillant et utile de l'importante association scientifique dont nous venons de retracer l'origine et les progrès.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

HISTOIRE NATURELLE.

MÉDECINE.

HYGIÈNE.

AGRICULTURE.

STATISTIQUE.

ARTS INDUSTRIELS.

VOYAGES SCIENTIFIQUES.

PRIX DÉCERNÉS
PAR LES SOCIÉTÉS SAVANTES.

VARIÉTÉS.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Ch. Lahure et Cie, imprimeurs du Sénat et de la Cour de Cassation, rue de Vaugirard, 9, près de l'Odéon.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES PRINCIPAUX NOMS D'AUTEURS CITÉS DANS LES DEUX VOLUMES DE CET OUVRAGE.

N. B. Le chiffre romain indique le volume, et le chiffre arabe la page de ce volume.

N

O

P

Q

R

S

T

V

W

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE.

TYPOGRAPHIE DE CH. LAHURE ET C[ie]
Imprimeurs du Sénat et de la Cour de Cassation
rue de Vaugirard, 9



